



Fraunhofer

FRAUNHOFER-NETZWERK »WISSENSCHAFT, KUNST UND DESIGN«

ART AND SCIENCE BY FRAUNHOFER

ART AND SCIENCE BY FRAUNHOFER

FRAUNHOFER-NETZWERK »WISSENSCHAFT, KUNST UND DESIGN«

INHALT

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird die männliche Sprachform bei personenbezogenen Substantiven und Pronomen verwendet. Dies impliziert jedoch keine Benachteiligung gegenüber Frauen, sondern soll im Sinne der sprachlichen Vereinfachung als geschlechtsneutral zu verstehen sein.

GRUSSWORT JENS KRZYWINSKI	5
VORWORT DOROTHÉE HÖFTER	7
DIE HARMONIE DER GEGENSÄTZE	9
ART AND SCIENCE BY FRAUNHOFER	11
WISSENSCHAFT UND KUNST IM DIALOG	13
RESIDENZPROGRAMME – DER KÜNSTLER IM LABOR	29
KÜNSTLERISCHE INSZENIERUNGEN	41
KUNST AM BAU	53
KURZPORTRAITS DER KÜNSTLERINNEN UND KÜNSTLER	71
SCHLUSSWORT ELKE SÄHN	83
LITERATUR- UND ABBILDUNGSVERZEICHNIS	85
IMPRESSUM	87



GRUSSWORT

PROF. DR. JENS KRZYWINSKI

SPRECHER DES NETZWERKS »WISSENSCHAFT, KUNST UND DESIGN«
FÜR DEN BEREICH DESIGN UND PROFESSOR FÜR TECHNISCHES DESIGN
AN DER TU DRESDEN

Die Zahl renommierter Wissenschaftler, deren Talent auch in den schönen Künsten zu überzeugen wusste, ist beeindruckend. Leonardo da Vinci, der mit hunderten Zeichnungen seine genialen Ideen illustrierte, Maria Sibylla Merian, deren kunstvolle Darstellungen eine einzigartige Brücke zwischen Entomologie und Botanik schlugen, Robert Hooke, der als Universalgelehrter ebenso bekannt wurde, wie als Architekt des »Monument to the Great Fire of London« oder Max Planck, Albert Einstein sowie Werner Heisenberg, deren Leben gleichermaßen mit Physik und Musik verwurzelt war – sie alle mögen als Vertreter verschiedener Zeitepochen diesem Anspruch besonders nahegekommen sein. René Descartes bemerkt daher in seinem *Musicae Compendium*: »Am schönsten sei das, was für unsere Sinne weder zu einfach noch zu kompliziert aufzufassen sei«.

Als Leitspruch könnte dieser Satz auch über Art & Science by Fraunhofer stehen, der als letzter Band einer Trilogie die Zusammenarbeit mit Künstlern thematisiert. Die Symbiose von Wissenschaft und Kunst hat bei Fraunhofer zahlreiche Facetten. Exzellente Forschung bedingt attraktive Bauten sowie ein ästhetisches Umfeld. Über Wandmalereien, Fassadenzeichnungen, Skulpturen und Kunstinstallationen verweisen zahlreiche Institute auf ihre spezifischen Themen. Veranstaltungen, wie die Fraunhofer-Jahrestagungen, werden von eindrucksvollen Rauminszenierung, Tanz-Performen, Licht- und Klangwelten umrahmt, die Künstler als Auftragswerke dem jeweiligen Motto gewidmet haben. Die identitätsstiftende Wirkung dieser Form der Wissenschaftskommunikation und bürgernahen Partizipation wird auch außerhalb der Fraunhofer-Gesellschaft hochgeschätzt.

Der Dialog mit Künstlern beflügelt nicht nur die Kreativität in der wissenschaftlichen Arbeit. Kunst kann auch wirkungsvolle Kontrapunkte setzen, die sowohl den Erkenntnis-, als auch den Transferprozess in die Praxis beschleunigen. Neuronales Feedback interagierender Probanden zu visualisieren, quantenphysikalische Effekte mit Hilfe der buddhistischen Zen-Philosophie zu deuten, mit freischwebenden »Lichtvolumen« zu experimentieren oder Nanostrukturen in uralten Fossilien aufzuspüren, sind dafür repräsentative Beispiele. Diese Kunstinstallationen adressieren Attribute wie Einzigartigkeit, Anwendungsnähe sowie technologische Reife.

Mit einem herzlichen Dank an die Kunstschaffenden sowie an die Autoren der geschmackvoll gestalteten Trilogie wünsche ich allen eine inspirierende Lektüre.



VORWORT

DOROTHÉE HÖFTER INITIATORIN DER VERANSTALTUNGSREIHE »WISSENSCHAFT UND KUNST IM DIALOG« BEI DER FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT

Welche Gemeinsamkeiten haben Wissenschaft und Kunst? Auf den ersten Blick lassen sich nicht viele entdecken, ja manchmal scheinen sie in unserer modernen Gesellschaft fast konträr zueinander zu stehen. »Die Wissenschaft ist der Verstand der Welt, die Kunst ihre Seele.« – So hat es einst Maxim Gorki formuliert. Wissenschaft wird mit Eindeutigkeit, Rationalität und Technik assoziiert. Kunst hingegen ist individuell, spricht Gefühle an, ist subjektiv und vieldeutig.

Das war in der Geschichte nicht immer so. Im antiken Griechenland waren Kunst und Wissenschaft noch vereint, verkörpert durch die Göttin Athene. Auch in der Renaissance verstanden sich Künstler ebenso als Wissenschaftler – man denke an Michelangelo oder Leonardo da Vinci.

Doch auch jenseits der großen Meister existierte zwischen Kunst und Wissenschaft eine tiefe Verbundenheit, die bis ins 18. Jahrhundert hinein andauerte, sich dann aber, nach Johann Wolfgang von Goethe, auflösen schien. In jüngster Zeit nähern sich beide Disziplinen erneut an. Künstler reflektieren naturwissenschaftliche und technische Themen oder entwickeln künstlerische Versuchsanordnungen. Umgekehrt gewinnt für die Naturwissenschaftler künstlerisches Tun an Bedeutung: Experimentelle und kreative Ansätze sorgen für überraschende Entdeckungen und Erkenntnisse.

Kreativität, Ideen und Innovationen lenken den Alltag von Fraunhofer-Forschern ebenso wie den von Künstlern. Kreativ zu sein, lässt sich nicht eingrenzen, es ist eine elementare Fähigkeit, eine besondere Art zu denken, es ist die Lust am Erschaffen von

Dingen und Augenblicken, die es so noch nicht gab. Es bedeutet, mit neugierigen Augen und Gestaltungsdrang durchs Leben zu gehen, als Künstler wie als Forscher.

Bei Fraunhofer zeigt sich künstlerische Vielfalt im Wechselspiel mit der Wissenschaft nicht nur in den Programmen des Netzwerks »Wissenschaft, Kunst und Design«, sondern auch in der Veranstaltungsreihe »Wissenschaft und Kunst im Dialog«. Auch die Jahrestagung bietet Künstlern eine imposante Bühne. Nicht zuletzt entstehen vielgestaltige Kunstwerke im Rahmen der Bautätigkeit bei Fraunhofer.

Es erfreut mich immer wieder, mit Menschen aus unterschiedlichen Kontexten in einen kommunikativen und partizipatorischen Prozess zu gehen, kreative Konzepte zu entwickeln und gemeinsam umzusetzen.

DIE HARMONIE DER GEGENSÄTZE

Salziges Karamell oder süße Schokolode mit scharfem Pfeffer – die Mischung kann verführerisch gut sein und entspricht so ganz dem bekannten Sprichwort »Gegensätze ziehen sich an«. Nicht nur der Gourmetküche, sondern auch dem alltäglichen Leben verleiht das Gegensätzliche oftmals die notwendige Würze.

Vor allem menschliche Beziehungen – innerhalb von Generationen, Partnerschaften oder unter Geschwistern – leben oft von der Gegensätzlichkeit der Protagonisten und halten ein ganzes Leben lang, wenn die Unterschiedlichkeit als Gewinn und nicht als Belastung gesehen wird. Sie machen unser Dasein bunt und lebenswert, wobei allein die richtige charakterliche Mischung das eigentliche Wohlgefühl aufkommen lässt.

Schon der Philosoph Heraklit, um 520 vor Christus geboren, war der Ansicht: »Die schönste Harmonie entsteht durch das Zusammenbringen der Gegensätze«. Von welchem Gegensatz ist aber eigentlich die Rede, wenn Kunst und Wissenschaft in einem Atemzug genannt werden?

Ein Blick in die Geschichte verrät: Die noch in der Renaissancezeit gelebte Einheit unterliegt spätestens seit dem 17. Jahrhundert einem Differenzierungsprozess, der die Wissenschaft auf das Wahre und die Kunst auf das Schöne verpflichtete. Diese Ausdifferenzierung lässt sich nicht mehr umkehren, und doch konnte sie nie vollständig ausgeführt werden.

Denn heute ist bekannt, dass dieses seither bestehende Spannungsverhältnis genau dann am fruchtbarsten ist, wenn sich die beiden Wissenskulturen wechselseitig beobachten, durchdringen und dabei erfahren, wie stark sie am jeweils anderen noch immer partizipieren [1].

Das vorliegende Buch gewährt einen Einblick in die Bemühungen, dem Austausch beider Disziplinen einen Kreativraum und gleichsam eine Bühne in der Fraunhofer-Gesellschaft zu verschaffen. Anhand zahlreicher Beispiele aus den unterschiedlichsten Bereichen wird sichtbar, wie das scheinbar Gegensätzliche zwischen Wissenschaft und Kunst sich beiderseits bedingt und sowohl Seele als auch Geist gleichermaßen beflügeln kann.

Wissenschaft und Kunst im Dialog

Residenzprogramme

Künstlerische Inszenierungen

Kunst am Bau

ART AND SCIENCE BY FRAUNHOFER

Die Kommunikation wissenschaftlicher Ergebnisse ist für eine Forschungsorganisation wie Fraunhofer von maßgeblicher Bedeutung und ein essentieller Bestandteil ihres Auftrags gegenüber der Gesellschaft.

Bei Fraunhofer hat man erkannt, dass Künstler in diesem Zusammenhang eine wichtige Funktion haben. Sie können zum Verständnis von Technologien und ihres Potentials für Wirtschaft und Gesellschaft beitragen, indem sie anschaulich und verständlich komplexe Inhalte transportieren. Hierzu braucht es Formate, die einen produktiven Dialog zwischen Wissenschaft und Kunst ermöglichen. Fraunhofer hat es sich daher zur Aufgabe gemacht, beide Disziplinen zum anregenden Diskurs einzuladen.

Eine tragende Rolle spielt dabei das Fraunhofer-Netzwerk »Wissenschaft, Kunst und Design«, das 2018 gegründet wurde und dem sich bis heute bereits knapp 30 Institute sowie die Zentrale der Fraunhofer-Gesellschaft angeschlossen haben.

Mit Förderprogrammen wie »Artist in Lab« und der Ausstellungsreihe »Wissenschaft und Kunst im Dialog« bietet das Netzwerk Künstlern die Möglichkeit, intensiv mit Fraunhofer-Forschern zusammenzuarbeiten und gemeinsam Projekte zu entwickeln, diese in einer hochklassigen Umgebung zu präsentieren und so technologische Innovationen erlebbar zu machen.

Die wechselseitige Inspiration der beiden Wissenskulturen kommt bei Fraunhofer aber auch in anderen Bereichen zum Tragen. So stehen künstlerische Inszenierungen, die im Rahmen der Fraunhofer-Jahrestagungen entwickelt und vor einem großen Publikum mit prominenten Vertretern aus Wirtschaft und Politik aufgeführt werden, ebenfalls im Fokus der vorliegenden Publikation.

Zu den öffentlichkeitswirksamen Aktivitäten zählt auch die Realisierung von Kunst am Bau. Gefördert von Bund, Ländern und der EU wurden im Laufe der Jahre unterschiedlichste Kunstwerke realisiert, die den individuellen Charakter der Institutsgebäude im Innen- oder Außenbereich unterstreichen.

Wissenschaft und Kunst im Dialog

Residenzprogramme

Künstlerische Inszenierungen

Kunst am Bau

ART AND SCIENCE BY FRAUNHOFER

WISSENSCHAFT UND KUNST IM DIALOG

Kunst ist ein prägender, kommunikativer und attraktiver Teil unserer Kultur, sie ermöglicht Erkenntnisse und ist sinnlicher Genuss. Die Wissenschaft strebt ebenso Erkenntnisgewinn und -vermittlung an, wobei sie anerkannte und gültige Methoden nutzt, Resultate veröffentlicht und einbezieht. Gewissermaßen sind beide Disziplinen voraussetzungslos, ergebnisoffen und kreativ, stets auf den Spuren des Geheimnisvollen – laut Albert Einstein dem »Grundgefühl, das an der Wiege von wahrer Kunst und Wissenschaft steht«.

In diesem Sinne bietet die Veranstaltungsreihe »Wissenschaft und Kunst im Dialog« Forschern und Künstlern eine gemeinsame Bühne, um wissenschaftlich komplexe Themen eindrucksvoll und verständlich zu vermitteln und einen für beide Disziplinen bereichernden Austausch zu schaffen.

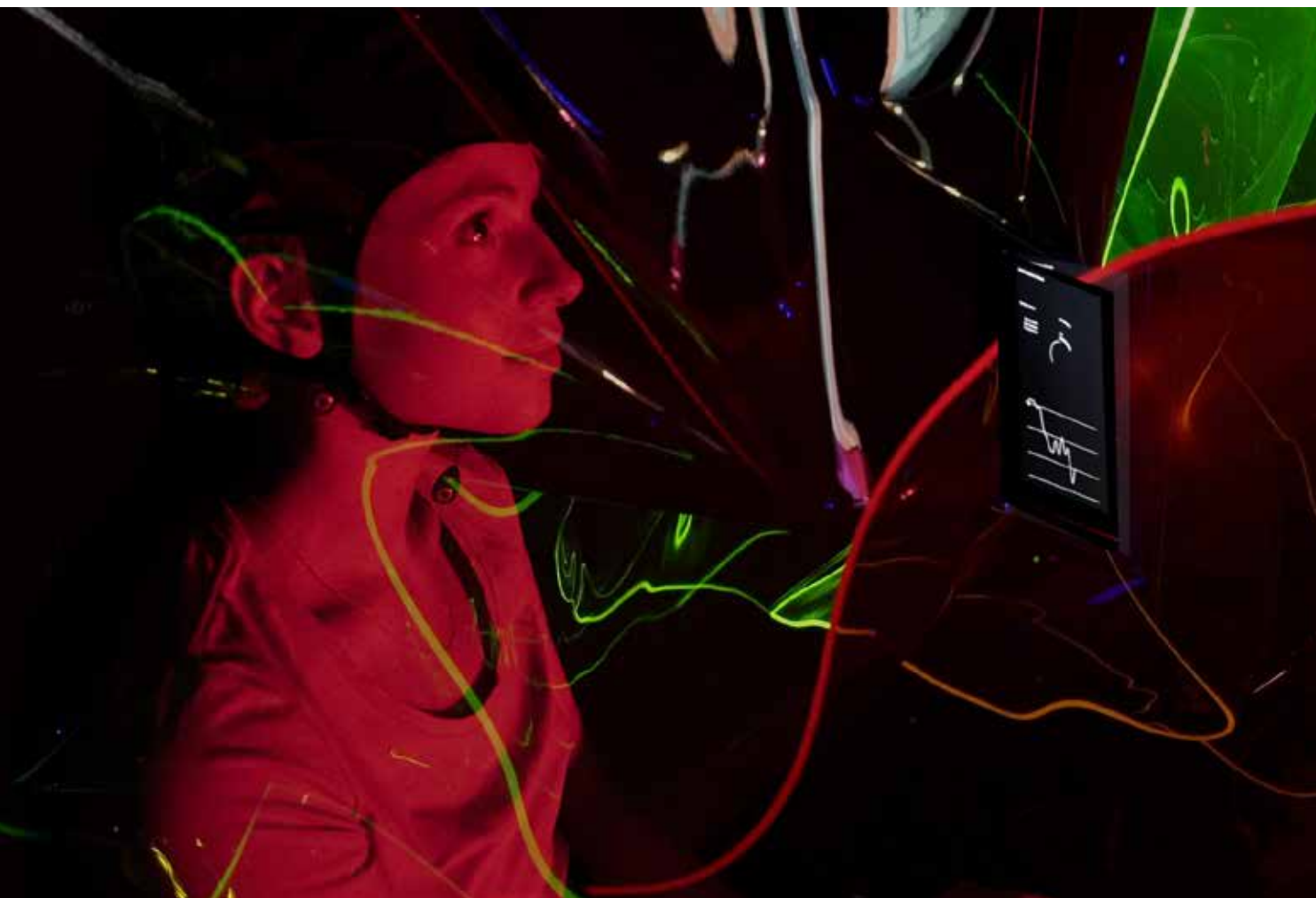
Vor mehr als 20 Jahren wurde das interdisziplinäre Ausstellungskonzept zunächst für das Münchener Fraunhofer-Haus entwickelt, um Künstlern eine Möglichkeit zu geben, sich in ihren Arbeiten mit Themen der Wissenschaft auseinanderzusetzen. Später war das Format Impulsgeber zur Gründung des Fraunhofer-Netzwerks »Wissenschaft, Kunst und Design«, das die Aktivitäten der Institute in diesem Bereich zusammenführt.

Wesentlich ist es, künstlerische Forschungsprojekte immer auch im Kontext von gesellschaftlichen Entwicklungen, politischen Strategien und wirtschaftlichen Hintergründen zu betrachten und ideale Bedingungen für Synergien zu schaffen. Für die angewandte Forschung, für die Fraunhofer steht, ist der Austausch mit der Öffentlichkeit sowie mit Politik, Wirtschaft und Industrie essentiell.

Die Ausstellungsreihe fördert diesen Dialog und hat sich als Teil der Wissenschaftskommunikation etabliert.

Für die Veranstaltungen werden in kreativen Prozessen immer wieder neue Konzepte für das Zusammenspiel von Künstlern und Fraunhofer-Forschern erarbeitet. Ergebnisse aus den Programmen des Netzwerks werden ebenso wie ausgewählte Einzelprojekte der Öffentlichkeit präsentiert.

Dazu kooperiert Fraunhofer auch mit anderen Wissenschafts- und Kunstorganisationen sowie Einrichtungen, wie der Ars Electronica in Linz, der WhiteBox in München und STATE oder LAS in Berlin.



1

1 EEG-Datenerhebung zur Analyse von Synchronizität.

2 Neurofeedback in Kunstinstallationen, Forschungsaufbau STATE, Berlin.

»BRAINPALACE – BRAINPATTERNS« MACHT UND MUSTER DER GEDANKEN NEUROFEEDBACK IN KUNSTINSTALLATIONEN

Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO
Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM

Motivation | Wenn wir ein besonderes Erlebnis mit anderen Menschen teilen oder intensiv an einer gemeinsamen Aufgabe arbeiten, entsteht oft ein starkes Gefühl der sozialen Verbundenheit. Doch wann sind Menschen wirklich auf einer Wellenlänge? Mitunter teilen wir das, was wir erleben, direkt und unmittelbar mit unseren Interaktionspartnern. Ist es möglich, unsere kollektive Wahrnehmung und gemeinsame Erlebnisse implizit zu messen und durch eine Kunstinstallation in einen Dialog zu bringen? Welche neuen Impulse sich im Zusammenspiel von Kunst und Wissenschaft erdenken lassen, um die soziale Verbundenheit und das interaktive Miteinander zu befördern, sowie unsere Gehirnwellen in Einklang zu bringen – all dies war Motivation für das künstlerische Forschungsprojekt »BRAINPALACE – BRAINPATTERNS«.

Methodik und Umsetzung | Im Ergebnis entstand eine audiovisuelle, raumgreifende Kunstinstallation, die es den Besuchern ermöglichte, eine kollektiv erlebte Immersion zu erfahren. Mittels Hyperscanning wurden ihre Hirnsignale erfasst, gemessen durch die Elektroenzephalographie (EEG). Dann erfolgte eine Analyse auf Synchronizität, d. h. Ähnlichkeiten in den Hirnmustern der Interagierenden, sowie eine Rückmeldung in Echtzeit. Die Veränderungen der Synchronizität zwischen den Gehirnwellen waren an das audiovisuelle Feedback der Installation gekoppelt: Die Objekte lösten sich in ihrer Farbigkeit auf und schienen zunehmend transparent, der Raum hüllte sich in ein wärmeres Lichtspektrum. Die Klangkomposition zeichnete einen emotionalen Pfad, den die Besucher gemeinsam beschritten – ein Gruppen-Neurofeedback wurde verwirklicht.

»BRAINPALACE – BRAINPATTERNS« MACHT UND MUSTER DER GEDANKEN NEUROFEEDBACK IN KUNSTINSTALLATIONEN

Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO
Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM



2

Künstlerin | Tatjana Busch

Kunstform | audiovisuelle Installation

Medien und Klangkomposition | Daniel Dalfovo, Christian Losert, ATELIER-E

Projektleitung | Dorothée Höfter (bis Juli 2022), Ingrid Breitenberger, Fraunhofer

Kuration | Dr. Christian Rauch, Christina Hooge, STATE

Wissenschaftliche Begleitung | Dr. Laura Kaltwasser, Berlin School of Mind and Brain; Dr. Alex Sarishvili, Tobias Wolf, Fraunhofer ITWM

Fortsetzung auf Seite 17

Wissenschaftlicher Hintergrund | Das Projekt erprobte Chancen und Potentiale künstlerischer Interventionen in Kombination mit Methoden des EEG-basierten Neurofeedbacks. Die Analyse von EEG-Signalen ermöglicht die Interpretation der mentalen Zustände. Durch künstlerisch-audiovisuelles Feedback kann so die eigene Hirnaktivität auf eine spezifische Weise moduliert werden. Mit dem Hyperscanning als Grundlage lassen sich Erkenntnisse darüber gewinnen, was in den Gehirnen der Interaktionspartner passiert. Dazu werden Angleichungseffekte in den Hirnaktivitäten gemessen. Die Herausforderung bestand darin, die komplexen EEG-Signale auf Änderungen der Synchronizität zwischen mehreren Personen zu untersuchen, um anschließend eine Wechselwirkung zwischen Kunstwerk, Raum und Besuchern zu generieren.

Kontakt Daten und Ansprechpartner |

Dr. Mathias Vukelić
Leiter Team »Applied Neurocognitive Systems«

+49 711 970-5183
mathias.vukelic@iao.fraunhofer.de

Ravi Kanth Kosuru

+49 711 970-5126
ravi-kanth.kosuru@iao.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO Stuttgart
»Applied Neurocognitive Systems«

Nobelstraße 12
70569 Stuttgart



1

1 Erhebung von Daten aus der Interaktion mit der Kunstinstallation.

2 Alternative Visualisierungen in sakralen Gebäuden.

»BRAINPALACE – BRAINPATTERNS« MACHT UND MUSTER DER GEDANKEN EXPLORATION KOMPLEXER DATEN AUS DER INTERAKTION MIT KUNSTWERKEN

Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO

Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM

Motivation | Im zweiten Projektabschnitt »BRAINPATTERNS« wurden die Ergebnisse aus »BRAINPALACE« aufgegriffen und untersucht, wie die aus der Interaktion mit der Kunstinstallation gewonnenen Datenströme auch in anderen Kontexten »nachhaltig« verwertet werden können.

Ausgehend von der Annahme »Es gibt Muster – wir müssen sie nur finden«, erfolgte zunächst die Adaptierung von Algorithmen eines multifunktionalen Monitoringsystems, das Mediziner bei ihren Bewertungen der Reifeprozesse von Frühgeborenen unterstützt. Die spielerische Übertragung solcher Verfahren auf die Beobachtung individueller Wahrnehmungswirkungen von Kunstinstallationen könnte Hinweise zur Erkennung der Emergenz unterschiedlicher Bewusstseinssebenen liefern.

Methodik und Umsetzung | Final präsentierte sich das Gesamtprojekt als temporäres Neuro-Lab im Ars Electronica Center. Die neuartige »Art-Science-Research«-Konzeption ließ die Besucher in eine immersive, interaktive Welt eintauchen und über Steuerelemente des Brain-Computer-Interface (BCI), einer Mensch-Maschine-Schnittstelle, mit dem Kunstwerk interagieren. Parallel zur physisch erlebbaren Installation wurden aufgezeichnete EEG-Signale auf Monitoren in vielfältigen Darstellungen gezeigt.

Über das Setup der Installation hinaus sucht das Fraunhofer ITWM weiter nach den »Mustern der Gedanken« und nutzt hierzu innovative Visualisierungsalgorithmen zur Datenexploration. Experimente in unterschiedlichen Szenarien zeigen, wie Mathematik zwischen scheinbar fremden Domänen changiert und Grenzen überschreitet.

»BRAINPALACE – BRAINPATTERNS« MACHT UND MUSTER DER GEDANKEN EXPLORATION KOMPLEXER DATEN AUS DER INTERAKTION MIT KUNSTWERKEN

Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO
Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM



2

Fortsetzung von Seite 15

Visuelle Datenexploration | Hans
Trinkaus, Fraunhofer ITWM

**»Art-Science-Research-Konzeption«
im Ars Electronica Center Linz** | Erika
Mondria

Ausstellungszeitraum | 2020 bis 2022

Veranstaltungsorte | STATE, Berlin;
Kulturzentrum Bremerhaven; Fraunhofer
ITWM, Kaiserslautern; Ars Electronica
Center, Linz; St. Blasius, Kaiserslautern

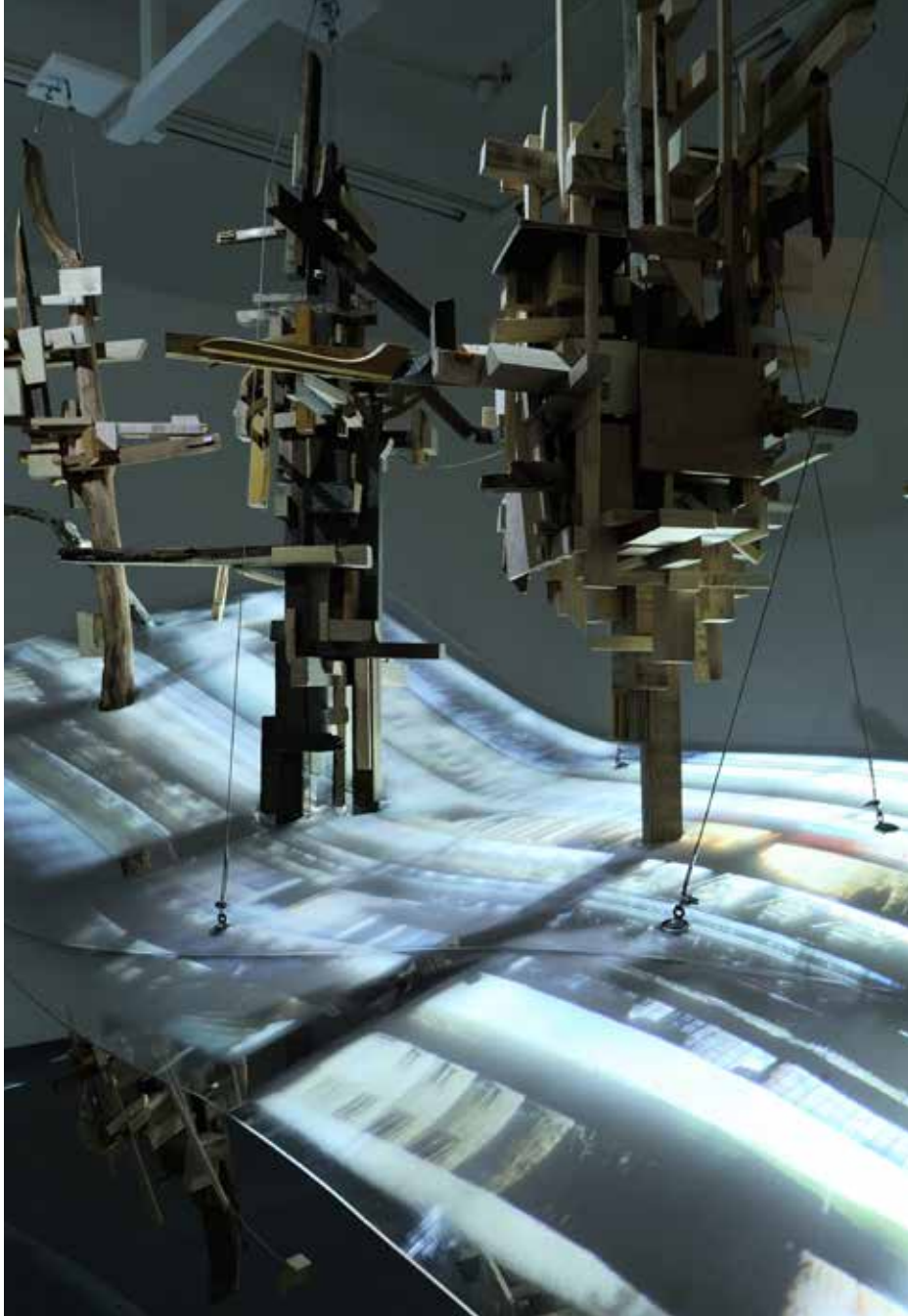
Wissenschaftlicher Hintergrund | Die
Schönheit der Mathematik und die Klug-
heit der Kunst – beides dient hier einem
sich annähernden Verstehen allgemeiner
und individueller Wahrnehmungen. Statt
standardisierter »Neuro-Programmbiblio-
theken« zur Analyse von EEG-Daten kre-
ieren eigens entwickelte Algorithmen aus
Hirnstromsignalen künstlerisch anmutende
statische und dynamische Strukturen, die
visuell und akustisch erfühlbar werden.

Neuartige Einsichten entstehen insbeson-
dere auch durch »Verfremdung«, etwa
durch die Assoziation eines Elektroden-
settings (auf dem Kopf eines Probanden)
mit einem grafischen User Interface, das
zur mehrkriteriellen Steuerung einer
Extrusionsanlage dient. Dies eröffnet
völlig neue Perspektiven für die Arbeits-
forschung – aber auch für die Kunst.

Kontaktdaten und Ansprechpartner |
Hans Trinkaus

Fraunhofer-Institut für Techno- und
Wirtschaftsmathematik ITWM
*»Systemanalyse, Prognose und
Regelung«*

Fraunhofer-Platz 1
67663 Kaiserslautern
+49 631 31600-4211
hans.trinkaus@itwm-extern.
fraunhofer.de



1 Holztürme der Installation
»LANDSCAPE«.

2 Ausschnitte bekannter
Umgebungen im Video.

»LANDSCAPE«

VISIONEN FÜR DIE STADT DER ZUKUNFT

Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP

Motivation | Wie sieht die Stadt, wie sieht die Welt aus, in der wir morgen leben wollen? »Zukunftsstadt« lautete das Motto des Wissenschaftsjahres 2015 – die raumgreifenden Arbeiten von Jakub Nepřas thematisieren dies eindrucksvoll. Technisch aufwendige Installationen porträtieren unsere zunehmend komplexere Gesellschaft und verleihen dem rasanten Wandel in Kommunikation, Technologie und Lebensalltag ausdrucksstark neue Formen. Die Kunstwerke erschaffen ganz eigene Universen und laden den Betrachter ein, diese Vorstellung der urbanen Zukunft zu teilen oder sich zu eigenen Visionen inspirieren zu lassen. Das Streben danach, überholte Denkweisen zu überwinden, und das Interesse an einer neuen Weltanschauung können treibende Kräfte sein, die menschliche Existenz weiterzuentwickeln und eine intelligentere Stufe in der Evolution zu erreichen.

Methodik und Umsetzung | Die unregelmäßig aufgebauten Holztürme repräsentieren belebte Brückentragwerke oder, symbolisch betrachtet, Gemeinschaften, isoliert vom »Mainstream-Highway«. Die Struktur der Türme erinnert an mechanische Kräne oder senkrecht stehende Angelruten. Sie verkörpern eine alternative Art, diesen Highway zu überqueren. Die Architektur regt dazu an, die Umwelt aus einer anderen Perspektive zu betrachten und zu versuchen, den schnelllebigen, zuweilen eintönigen Alltag zu entschlüsseln. Von einem bewegten Blickpunkt aus gefilmte Alltagssituationen liefern das Ausgangsmaterial für das Video. Aus der Entfernung beobachtet, bietet die Installation die Möglichkeit, eine Pause einzulegen oder die eigenen Gedanken neu zu ordnen. Sie versucht außerdem, alles zu überragen, was den Menschen erdrückt und seine Existenz bedroht.

»LANDSCAPE«

VISIONEN FÜR DIE STADT DER ZUKUNFT

Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP



2

Künstler | Jakub Nepřaš

Kunstform | Installation

Ausstellungszeitraum | September bis
Dezember 2015

Veranstaltungsort | Fraunhofer-Haus,
München

Konzept und Projektleitung | Dorothée
Höfner, Fraunhofer

Einführung und Diskussion |

Dr. Elisabeth Hartung, Kulturwissenschaft-
lerin und Kulturmanagerin; Prof. Dr. Klaus
Peter Sedlbauer, Leiter des Fraunhofer-Insti-
tuts für Bauphysik IBP (bis 2022), Lehrstuhl
für Bauphysik der TUM

Wissenschaftlicher Hintergrund | Schon
seit der Antike sind Städte Keimzellen
für Innovationen. Grundbedürfnisse wie
Nahrung, Gesundheit und Sicherheit, aber
auch der Wunsch nach einer höheren
Lebensqualität und kulturellem Austausch
bestimmen den technologischen Fortschritt
städtischen Wohnraums. Das Stadtbild der
Zukunft wird sich parallel zu den globa-
len Herausforderungen weiter wandeln.
Digitalisierung, neue Mobilitätsformen,
Anforderungen an die Resilienz sowie das
fortschreitende Wachstum von Großstädten
werfen drängende Fragen auf und verlan-
gen innovative Antworten. Die CO₂-neut-
rale, energieeffiziente und klimaangepasste
Stadt ist dabei das visionäre Ziel. Die sich
drastisch verändernden Rahmenbedingun-
gen erfordern neue Herangehensweisen,
Strategien und Infrastrukturen.

Kontakt Daten und Ansprechpartner |

Andreas Kaufmann M. Eng.
*Gruppenleiter »Strategisches Projekt-
management«*

Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP
»Forschungsmanagement«

Fraunhoferstraße 10
83626 Valley
+49 8024 643-240
andreas.kaufmann@ibp.fraunhofer.de



1

1 Ästhetische Auseinandersetzung mit Smart Materials.

2 Eigenschaften der Funktionswerkstoffe am Objekt FÖNIKUS veranschaulicht.

»SMART³ | MATERIALS – SOLUTIONS – GROWTH« KUNST LÄSST SMART MATERIALS BEGREIFEN

Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU

Motivation | Smart Materials sind intelligente Werkstoffe, die sich selbstständig an veränderte Umweltbedingungen anpassen. Der Auftrag an die Schmuckgestalterin Beate Eismann, der mit der Vergabe eines dreimonatigen Künstlerstipendiums der Initiative smart³ verbunden war, lautete: aus der Künstlerperspektive heraus einen sogenannten Demonstrator zu entwickeln, der die besonderen Eigenschaften von Smart Materials an ein interessiertes, aber nicht materialtechnisch bewandertes Publikum vermittelt. Eismann schuf bewegliche Objekte, die auf ästhetische und originelle Weise vermitteln, wie Smart Materials bereits vorhandene Produkte verändern und neue ermöglichen.

Methodik und Umsetzung | Als Schmuckgestalterin ist die Künstlerin darin geübt, physikalische Eigenschaften von Materialien zu nutzen und sie zu ästhetischer Wirkung zu bringen. Erwartet wurde ein innovatives und anschauliches Objekt, das die wesentlichen Eigenschaften der Funktionswerkstoffe erfahrbar macht, beispielsweise die Formveränderung in Abhängigkeit von physikalischen Feldgrößen, das Veranschaulichen von Verformungsverläufen, von visuellen, haptischen oder thermischen Effekten. Zudem beschäftigte sich Eismann intensiv mit Fragen des Werkstoffs, der industriellen Fertigung sowie auch der sozialen Bezüge, die mit der gestalterischen Arbeit verbunden sind. Fotografisch und filmisch in Szene gesetzt wurden die Kunstwerke von Sascha Linke.

»SMART³ | MATERIALS – SOLUTIONS – GROWTH« KUNST LÄSST SMART MATERIALS BEGREIFEN

Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU



2

Künstlerin | Beate Eismann

Fotografie und Grafik | Sascha Linke

Kunstform | Objekte aus intelligenten Materialien, die durch Wärmeeinwirkung ihre Form verändern und selbstständig in ihren Ursprung zurückkehren

Ausstellungszeitraum | Oktober bis November 2018

Veranstaltungsort | Fraunhofer-Haus, München

Konzept, Kuration und Organisation | Dorothee Höfter, Fraunhofer

Wissenschaftlicher Hintergrund |

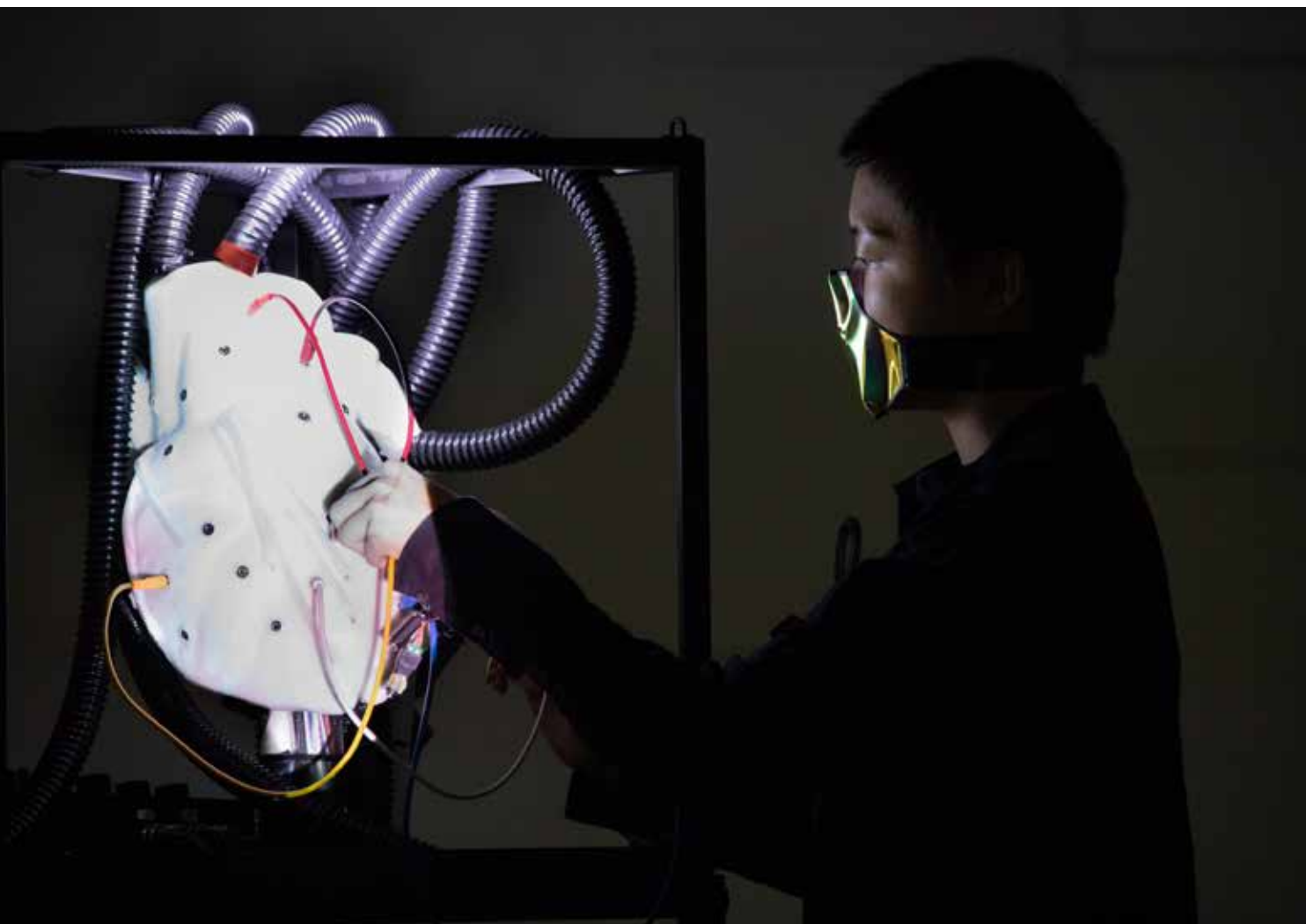
»smart³ | materials – solutions – growth« entstand in Zusammenarbeit mit smart³, einer Initiative von Unternehmen und wissenschaftlichen Einrichtungen mit dem Ziel, innovative Produkte auf Basis von intelligenten Werkstoffen für vielfältige Anwendungsbereiche zu entwickeln. Wie alle Innovationsprozesse verlangt auch die Arbeit an den Fertigungstechnologien von morgen mehr denn je nach radikaler Offenheit und Interdisziplinarität. Die Künstlerkooperation ermöglichte dem Innovationsnetzwerk smart³ eine Öffnung hin zu bisher unvertrauten Bereichen. Mit gestalterischen Methoden lassen sich so Forschungsergebnisse und komplexe wissenschaftliche Zusammenhänge für die interessierte Öffentlichkeit veranschaulichen.

Kontakt Daten und Ansprechpartner |

Holger Kunze
*Geschäftsfeldleiter »Symbiotic
Mechatronics«*

Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU

Nöthnitzer Straße 44
01187 Dresden
+49 351 4772-2520
holger.kunze@iwu.fraunhofer.de



1

1 Interaktives 3D-Herzmodell
der Künstlerin Yen Tzu Chang.

2 Yen Tzu Chang und MEVIS-
Fachleute am MR-Labor.

THE ART OF COMPLEXITY PERFORMANCE »WHOSE SCALPEL« DIE ZUKUNFT DER BEZIEHUNG ZWISCHEN MENSCH UND MASCHINE IN DER MEDIZIN

Fraunhofer-Institut für Digitale Medizin MEVIS

Motivation | Neue wissenschaftliche Entwicklungen halten rasant Einzug in unseren Alltag und bedürfen der Erklärung und Rückkopplung mit der Öffentlichkeit. Die Kunst ist dabei ein geeignetes Mittel, im Dialog mit unterschiedlichen Zielgruppen Innovationen und gesellschaftliche Veränderungen zu beleuchten und zu diskutieren.

Bieten neue Entwicklungen wie Künstliche Intelligenz Chancen und Motivation oder wird der Mensch dabei zum Fortschrittsverlierer? Vor diesem Hintergrund sollte die Performance »WHOSE SCALPEL« einen Beitrag leisten, die Komplexität in Kunst und Medizin sowie die möglichen Folgen für unsere Gesellschaft zu verstehen. Nicht zuletzt wurde die Frage aufgeworfen, was der Mensch an Fähigkeiten verliert, wenn der Computer das Kommando übernimmt.

Methodik und Umsetzung | Die Performance thematisierte die Zukunft der Beziehung von Mensch und Maschine in der Chirurgie. Die zugehörige Installation basierte auf einer per 3D-Drucker hergestellten Nachbildung des Herzens der Künstlerin, bestückt mit Lichtquellen und elektronischen Klanggebern. Yen Tzu Chang agierte als »Chirurgin«, die mit Hilfe von Kabeln einen Bypass legt – und sich dabei von einer Künstlichen Intelligenz anleiten lässt.

Durch die fast völlige Dunkelheit und die nahezu industriell anmutenden Klänge wurde eine futuristische, teils bedrückende, aber durchgängig spannende Kulisse erzeugt.

THE ART OF COMPLEXITY PERFORMANCE »WHOSE SCALPEL« DIE ZUKUNFT DER BEZIEHUNG ZWISCHEN MENSCH UND MASCHINE IN DER MEDIZIN

Fraunhofer-Institut für Digitale Medizin MEVIS



2

Künstlerin | Yen Tzu Chang

Kunstform | Performance mit Installation

Aufführung | Juni 2018

Veranstaltungsort | Fraunhofer-Forum,
Berlin

Konzept, Kuration und Organisation |
Dorothee Höfter, Fraunhofer

Wissenschaftlicher Hintergrund |

»WHOSE SCALPEL« entstand im Rahmen von »STEAM Imaging«, einem Residenzprogramm des Fraunhofer MEVIS zur Verknüpfung von Wissenschaft, Technologie und Mathematik mit der Welt der Kunst. Das Projekt verband computergestützte Medizin mit MINT-Themen, Klangkunst und ethischen Diskussionen. Während ihres Aufenthalts in Bremen lernte Yen Tzu Chang den Umgang mit einer Softwareplattform für die Bearbeitung medizinischer Bilddaten (MeVisLab). Magnetresonanzbildgebung und die Softwareplattform für den Umgang mit medizinischen Bilddaten waren auch zentrale Themen der STEAM-Schülerworkshops, die integraler Bestandteil der Residenz sind. Ziel war es, Barrieren zwischen den Disziplinen abzubauen und flexible Formen des Lernens und der Zusammenarbeit zu explorieren.

Kontakt Daten und Ansprechpartner |

Bianka Hofmann
Head of Science Communication

Fraunhofer-Institut für Digitale Medizin
MEVIS

Max-von-Laue-Straße 2
28359 Bremen
+49 421 218 59231
bianka.hofmann@mevis.fraunhofer.de

Yen Tzu Chang
New Media Art / Sound Art

yens.chang@gmail.com



1

1 Rauminstallation
»Schwarm«.

2 KI-basierte Fotomotive
zum Thema Wasser.

»HYDROSPHÄREN«

WASSER ALS URELEMENT UND KOSTBARE RESSOURCE

Fraunhofer-Entwicklungszentrum für Marine und Zelluläre Biotechnologie EMB
Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB

Motivation | Die Ausstellung widmete sich dem Thema Wasser sowohl wissenschaftlich als auch künstlerisch-philosophisch: als Ursprung allen Lebens, Urelement und kostbare Ressource. Mit Objekten wie der »Schwarm«-Installation demonstriert der Künstler Stefan Wischnewski nicht nur sein Interesse für die Symbiose von Mensch und Meer, sondern auch seine Sorge um die Veränderung der Weltmeere.

In der Diskussion mit verschiedenen Fraunhofer-Projekten aus der maritimen Forschung wurde die Frage erörtert, wie die Ressource Wasser und die Ozeane effizient genutzt und zugleich geschützt werden können.

Methodik und Umsetzung | »Hydrosphären« zeigte raumgreifende Arbeiten von Stefan Wischnewski und KI-basierte Fotomotive zum Thema Wasser. Wischnewskis Rauminstallation schwebte wie ein lebender Schwarm über dem Betrachter: ein schwarzes Schirmgestell, von Netzen umhüllt, einem Anker in metamorphem Zustand gleich, der sich aufzulösen scheint. Das komplexe Kunstobjekt soll Assoziationen wecken und zum Nachdenken einladen. Gabriele Neugebauer fing mit ihrer Kamera das Wasser in seiner ursprünglichen Form ein. Ihre Auseinandersetzung mit dem Thema wurde von Birds on Mars, einem KI-Unternehmen, durch eine technologische Perspektive erweitert: Über ein Generative Adversarial Network lernte eine Künstliche Intelligenz Form, Farbe und Raum der Bilder und generierte neue Motive von Wasserwelten.

»HYDROSPHÄREN«

WASSER ALS URELEMENT UND KOSTBARE RESSOURCE

Fraunhofer-Entwicklungszentrum für Marine und Zelluläre Biotechnologie EMB
Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB



2

Künstler | Stefan Wischnewski

KI-Technologie | Birds on Mars

Kunstform | Installation

Ausstellungszeitraum | April bis Mai 2019

Veranstaltungsort | STATE, Berlin

Konzept und Organisation | Dorothee Höfter, Fraunhofer

Konzept und Kuration | STATE

Wissenschaftlicher Hintergrund | Wasser ist der Ursprung allen Lebens – es löst Faszination aus, weckt jedoch auch Sorgen, wenn es darum geht, diese kostbarste aller Ressourcen zu erhalten. Wasser ist nicht nur das wichtigste Lebensmittel, sondern auch gleichzeitig ein gutes Lösemittel für Nährstoffe, z. B. in der Landwirtschaft. Über den globalen Wasserkreislauf werden aber auch Verunreinigungen wie Mikroplastik oder Krankheitserreger verbreitet. Im Fokus der Arbeiten des Fraunhofer IGB stehen deshalb neue Konzepte für das Energie-, Abfall- und Wassermanagement. Am Fraunhofer EMB wird u. a. das bislang nur wenig untersuchte biotechnologische und wirtschaftliche Potential von Algenbiomasse erforscht, die aus dem nährstoffreichen Abwasser von Aquakulturen stammt. Sie kann z. B. als Ausgangsstoff für Kosmetika oder medizinische Wirkstoffe dienen.

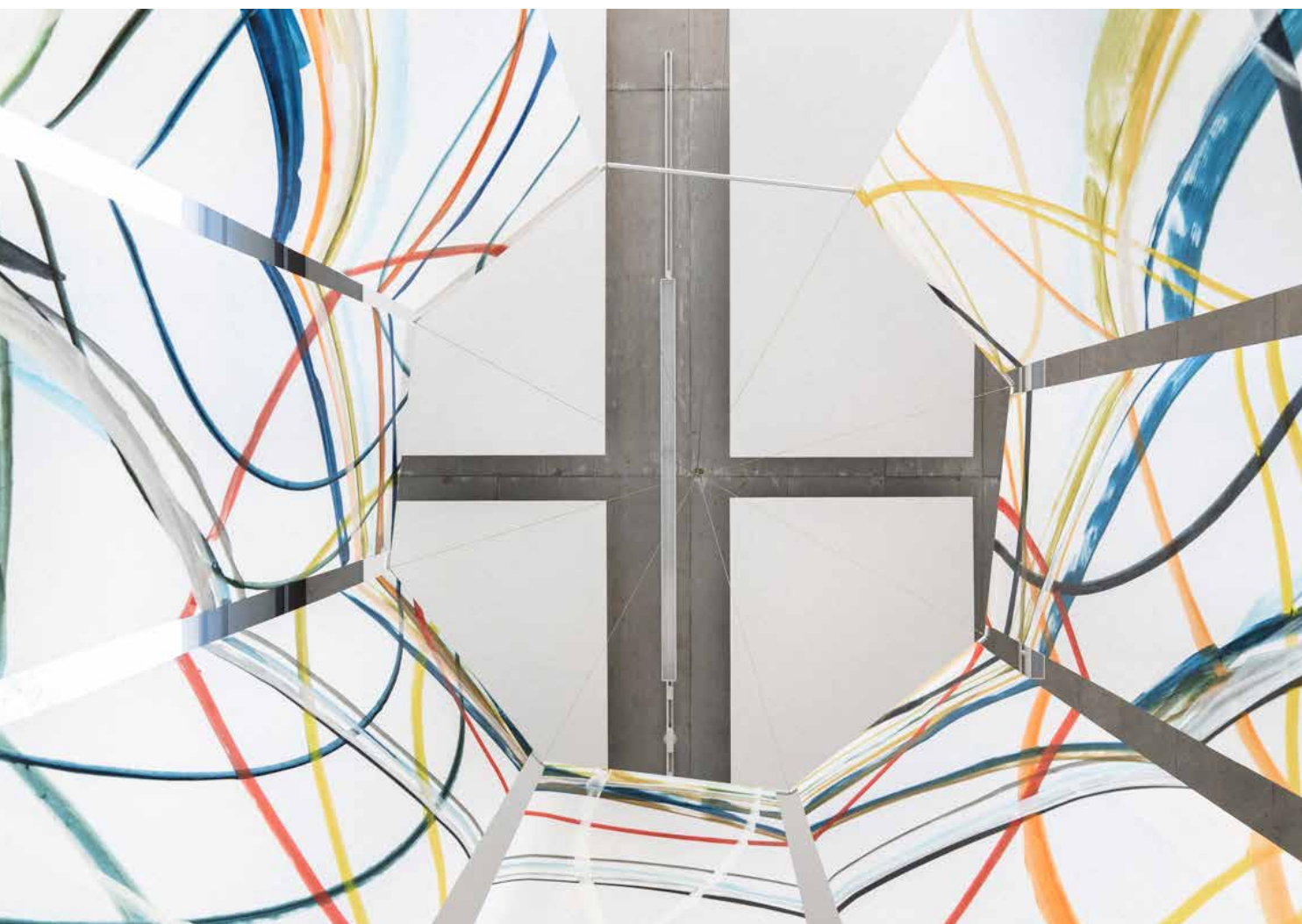
Kontakt Daten und Ansprechpartner |

Dr. Christian Rauch
Gründer & Managing Director

STATE

Schönstedtstr. 7
12043 Berlin

cr@state-studio.com



1

1 Künstlerische Interpretation des Verhaltens von Elementarteilchen.

2 Quantencomputer bei der Ausstellung »MATERIALIZE«.

»UNBORN – THE SECRET LIFE OF QUANTA« PARALLELEN ZWISCHEN ZEN-PHILOSOPHIE UND QUANTENPHYSIK

Fraunhofer-Institut für angewandte Optik und Feinmechanik IOF

Motivation | Mit seiner Arbeit ist Andreas Jungk den Parallelen zwischen Quantenphysik und Zen-Philosophie auf der Spur: Quantenfelder sind noch ungebornene Energie und Materie. Sie unterliegen nicht im mindesten den vertrauten und nachvollziehbaren Gesetzmäßigkeiten der klassischen Physik; in der Zen-Philosophie ist die Rede von »Mu« (japanisch für »Leere«). Die Versuche von Zen-Meistern, »Mu« in Worte zu fassen, ähneln frappierend den Versuchen von Naturwissenschaftlern, die Quantenzustände von Elementarteilchen zu beschreiben. Der japanische Zen-Meister Bankei bezeichnete diesen Zustand als »ungeboren« – eine Beschreibung, die auch auf Quantenzustände passt und die Jungk daher als Titel für sein Projekt wählte.

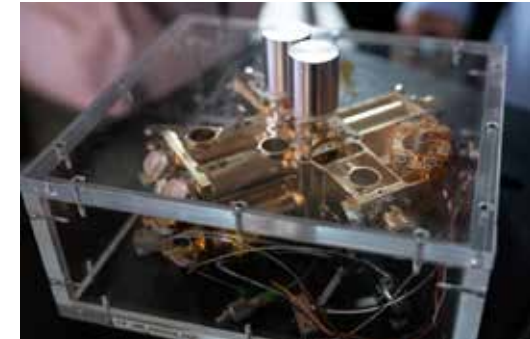
Methodik & Umsetzung | Für das Projekt »UNBORN« gelten die gleichen Grundsätze wie für die anderen Arbeiten Jungks: Absichtslosigkeit und Unmittelbarkeit. Zunächst wurden Entscheidungen über Material, Form und Farbe getroffen. Aber erst in dem Moment, in dem das Werkzeug auf das Material trifft, verdinglicht sich die Arbeit. Wie ein Photon, das auf einen Bildschirm trifft und erst dann »wirklich«, mithin »geboren« wird.

Die Arbeit besteht aus sieben Bahnen original Unryu-Japanpapier. Es handelt sich um eine künstlerische Interpretation des quantenphysikalischen Verhaltens von Elementarteilchen, wie z. B. Photonen und Elektronen. Gezeigt wurden die Werke im Rahmen der Ausstellung »MATERIALIZE« bei STATE in Berlin.

»UNBORN – THE SECRET LIFE OF QUANTA«

PARALLELEN ZWISCHEN ZEN-PHILOSOPHIE UND QUANTENPHYSIK

Fraunhofer-Institut für angewandte Optik und Feinmechanik IOF



2

Künstler | Andreas Jungk

Kunstform | Malerei

Ausstellungszeitraum | September bis
Oktober 2019

Veranstaltungsort | STATE, Berlin

Konzept und Organisation | Dorothée
Höfter, Fraunhofer

Konzept und Kuration | STATE

Wissenschaftlicher Hintergrund |

»UNBORN« entstand in engem Austausch mit Wissenschaftlern des Fraunhofer IOF in Jena. Hier werden Quantenphänomene vor dem Hintergrund praktischer Anwendungen erforscht. Da quantenphysikalische Phänomene wie die Verschränkung nicht auf einen messbaren Raum begrenzt sind und so gesehen keinen Anfang und kein Ende haben, beginnt oder endet keine der erkennbaren Linien auf der sichtbaren Fläche der Arbeit. Es gibt keine Farben in der Quantenwelt, deswegen können bei Jungk alle Farben vertreten sein. Die Anordnung in Form eines Oktagons erinnert an die Aufnahmen von Elementarteilchen in einer Nebelkammer. Schließlich fand auch die String-Theorie Berücksichtigung, da im Unryu-Papier bei näherer Hinsicht die Fäden (Strings) in der Papierstruktur zu erkennen sind.

Kontaktinformationen und Ansprechpartner |

Dr. Falk Eilenberger
*Abteilungsleiter »Mikro- und nano-
strukturierte Optik«*

Fraunhofer-Institut für angewandte
Optik und Feinmechanik IOF

Albert-Einstein-Straße 7
07745 Jena
+49 3641 807-207
falk.eilenberger@iof.fraunhofer.de

Wissenschaft und Kunst im Dialog

Residenzprogramme

Künstlerische Inszenierungen

Kunst am Bau

ART AND SCIENCE BY FRAUNHOFER

RESIDENZPROGRAMME – DER KÜNSTLER IM LABOR

Wissenschaft, Kunst und Design haben ein großes kreatives Potential und sind maßgebliche Treiber für Innovation. Wenn Künstler von Forschern zu wissenschaftlichen Inhalten inspiriert werden und diese dann über ihre Werke einem neuen Publikum zugänglich machen, entstehen Vorteile für beide Seiten. In Residenzprogrammen möchte Fraunhofer die Zusammenarbeit zwischen kreativen Köpfen aus der Kunst mit solchen aus der Wissenschaft stimulieren.

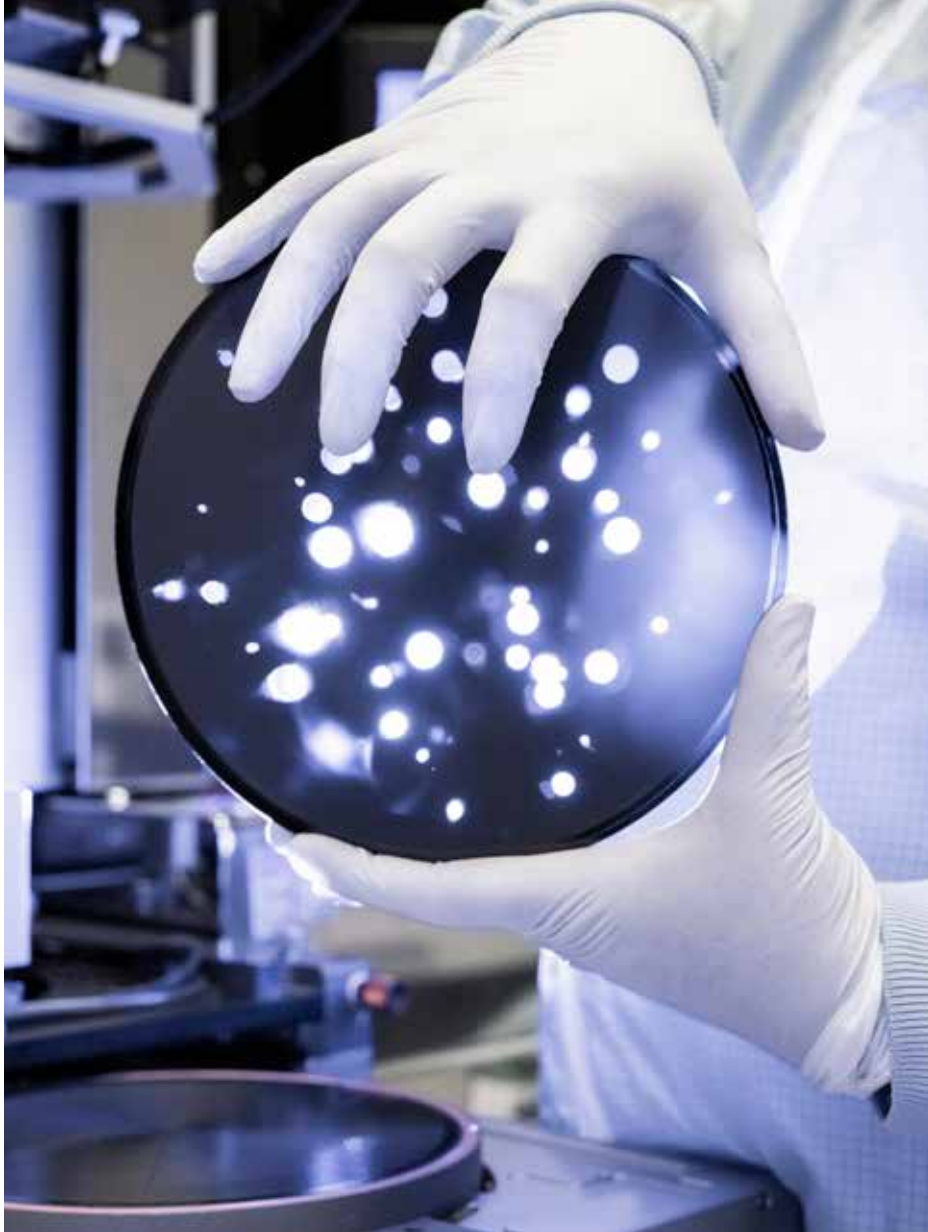
Der Wettbewerb »Artist in Lab« des Netzwerks »Wissenschaft, Kunst und Design« bietet eine Fraunhofer-weite Fördermöglichkeit zur Durchführung von Künstlerresidenzen. Neben einer finanziellen Unterstützung durch die Fraunhofer-Gesellschaft erhalten die Gewinner Zugang zum Know-how und der Infrastruktur der beteiligten Institute.

Den Einreichenden muss es gelingen, wissenschaftlich arbeitende Tandempartner an den Instituten für ihr Vorhaben zu begeistern. Das Labor wird zum Atelier, Künstler lassen sich von den Forschungsinhalten inspirieren und bereichern die Wissenschaft umgekehrt mit ihren Perspektiven und Methoden. Die Gewinner werden durch eine interdisziplinäre Fachjury ermittelt. Am Ende des Projekts steht eine Ergebnispräsentation im Rahmen einer Vernissage, verbunden mit Expertengesprächen im öffentlichen Raum.

Die Zusammenarbeit hat vor allem die direkte Annäherung der Wissenskulturen zum Ziel. Vor diesem Hintergrund liegt der thematische Schwerpunkt in der »Dualität«. Dieser schlägt unter anderem vor, das Wechselspiel von Wissenschaft und Wirtschaft in der angewandten Forschung als Arbeitsgegenstand zu wählen.

Die künstlerischen Ansätze sollen in konkreter Form auf wissenschaftlich-technische Methoden reagieren. Zu den wichtigsten Auswahlkriterien für die Künstlerresidenzen zählt daher – neben der künstlerischen und methodischen Qualität der Projekte – nicht zuletzt das Potential zur Transformation bestehender gesellschaftlicher Begrenzungen.

Über das »Artist in Lab«-Programm hinaus entstehen an engagierten Instituten immer wieder neue Formate, um die Zusammenarbeit zwischen Kunstschaffenden und Fraunhofer-Forschern zu ermöglichen. Initiativen wie die Künstlerresidenz »STEAM Imaging« bereichern das Spektrum der »SciArt«-Aktivitäten bei Fraunhofer und fördern den intensiven Austausch beider Disziplinen.



1

1 Neue physikalische
»Dimension« von Licht.

2 Lichtfelder in der Aus-
stellung bei STATE.

»DETERMINISTISCHE KÜNSTLERISCHE LICHTFELDER«

NEUE DIMENSIONEN VON LICHT

Fraunhofer-Institut für angewandte Optik und Feinmechanik IOF

Motivation | Licht, dass sich in minimalistischen Skulpturen als frei im Raum schwebendes Lichtfeld erleben lässt – die Untersuchungen zu einem solchen neuen »Aggregatzustand« von Licht sind Inhalt der Zusammenarbeit des Berliner Künstler-Duos Dachroth + Jeschonnek mit dem Fraunhofer IOF in den Projekten »Deterministische künstlerische Lichtfelder« und »Immersive Lichtfelder«. Ziel der Künstlerresidenz war es, mit Hilfe mikrooptischer Lichtfelddisplays den physikalischen und optischen Möglichkeiten im Umgang mit Licht auf den Grund zu gehen und sie künstlerisch auszuloten. In Wechselwirkung von jüngster Technologie, künstlerischem Ausdruck und menschlicher Wahrnehmung entwickelte das Duo dabei Installationen, die das Medium Licht selbst zum Gegenstand machen.

Methodik und Umsetzung | Im Zentrum der Arbeiten stand die Entwicklung von Designs für unterschiedliche 3D-Lichtfelddisplays. Bei Experimenten im Optiklabor des Fraunhofer IOF entwickelten die Künstler aus Licht in seinem neuen »Aggregatzustand« die Volumen ohne Oberfläche. Dabei entsteht der Eindruck eines dreidimensionalen, im Raum schwebenden Lichtvolumens – das Licht breitet sich nicht aus, sondern verweilt mit nahezu haptischer Konsistenz an einem Ort. Die daraus hervorgegangen faszinierenden Displays integrierte das Duo anschließend in eine eigens entwickelte Halterung, so dass die finalen Objekte als Teil der Ausstellung »Lichtfelder« bei STATE gezeigt werden konnten. Eine weitere technologische Nutzung des Prinzips ist denkbar, so u. a. im Auto für 3D-Signalisierungen oder berührungsfreie User Interfaces.

»DETERMINISTISCHE KÜNSTLERISCHE LICHTFELDER«

NEUE DIMENSIONEN VON LICHT

Fraunhofer-Institut für angewandte Optik und Feinmechanik IOF



2

Künstler | Charlotte Dachroth,
Ole Jeschonnek

Kunstform | freie Kunst

Ausstellungszeitraum | September bis
Dezember 2019

Veranstaltungsort | STATE, Berlin

Konzept und Organisation | Silke Köhler
und Dorothee Höfter, Fraunhofer

Konzept und Kuration | Dr. Christian
Rauch, Johanna T. Wallenborn und
Christina Hooge, STATE

Wissenschaftlicher Hintergrund | 1908 entwickelte Gabriel Lippmann die Grundzüge der »Integralen Photographie« zur Aufnahme und Wiedergabe dreidimensionaler Bilder mit Linsenarrays. Während die damalige Realisierung an der Qualität der Optik scheiterte, ermöglicht moderne Mikrooptiktechnologie heute 3D-Lichtfeld-displays mit Arrays aus hunderttausenden Lenslets und Mikrodias. Das Mikrodiaarray wird dabei nicht fotografisch registriert, sondern im Optikdesignprozess berechnet und anschließend als mikrolithographisch strukturierte Chrommaske hergestellt. Das gemeinsame Layout der gechirpten – d. h. mit über das Array variierenden Lensletparametern optimierten – Mikrolinsenarrays und Mikrodias ermöglicht die optimale Korrektur von Abbildungsfehlern und eine gute Streulichtunterdrückung.

Kontakt Daten und Ansprechpartner |
Dr. Peter Schreiber

Fraunhofer-Institut für angewandte
Optik und Feinmechanik IOF
»*Optisches und mechanisches
Systemdesign*«

Albert-Einstein-Straße 7
07745 Jena
+49 3641 807-430
peter.schreiber@iof.fraunhofer.de



1

1 Die Konsequenzen des Klimawandels städtebaulich neu gedacht.

2 Architektonische Visionen des Künstlers im Modell.

»PRIMORDIAL CITIES INITIATIVE« ULTRA-RESILIENTE FORMEN VON ARCHITEKTUR UND INFRASTRUKTUR

Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP

Motivation | Wenn Menschen ihren Blick auf die ersten Lebensgemeinschaften der Erde richten, können sie viel lernen. Bakterienkolonien begannen bereits vor rund dreieinhalb Milliarden Jahren damit, feingeschichtete Sedimentgesteine aus Kalk zu schaffen, sogenannte Stromatolithe. Bei den fossilen Überresten handelte es sich um erste Ökosysteme. Die diversen Bakterienarten koexistierten nicht nur, sondern kooperierten auch miteinander. Die komplexen und anpassungsfähigen Strukturen der Stromatolithe erlaubten es ihnen, den feindlichen Bedingungen der Umwelt zu trotzen. Die »Primordial Cities Initiative« des Künstlers Jonathon Keats schlägt vor, dass sich unsere Städte in gleicher Weise anpassen können, indem sie mit zunehmendem Meeresspiegel an Höhe gewinnen und Überschwemmungen zur Kühlung und Energieerzeugung nutzen.

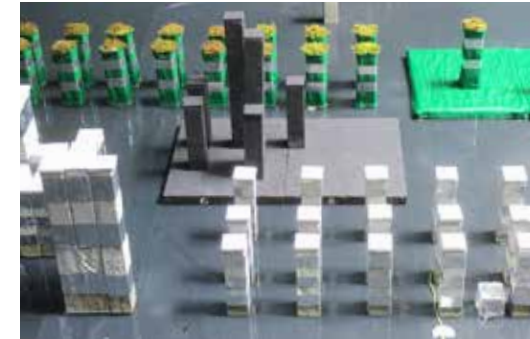
Methodik und Umsetzung | Basierend auf Computersimulationen extremer Überschwemmungen in Shanghai und Manhattan, sowie der Analyse des Energieflusses in Gezeitenumgebungen entwickelt die Initiative Technologien, um Städte unter den Bedingungen zyklischer und permanenter Gezeitenüberflutung vertikal erweiterbar und funktional bewohnbar zu machen. Die architektonischen Visionen des Projekts sollen dazu anregen, über mögliche Zukunftsszenarien nachzudenken und gleichzeitig eine Kultur der fantasievollen Planung fördern.

Das Fraunhofer IBP ergänzt die philosophischen Ansätze von Keats durch bauphysikalische Entwicklungen und reale Konstruktionen, beispielsweise für besonders anpassungsfähige Gebäude.

»PRIMORDIAL CITIES INITIATIVE«

ULTRA-RESILIENTE FORMEN VON ARCHITEKTUR UND INFRASTRUKTUR

Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP



2

Künstler | Jonathon Keats

Kunstform | Konzeptkunst

Ausstellungszeitraum | Dezember 2019
bis Februar 2020

Veranstaltungsort | STATE, Berlin

Konzept und Organisation | Silke Köhler
und Dorothee Höfter, Fraunhofer

Konzept und Kuration | Dr. Christian
Rauch, STATE

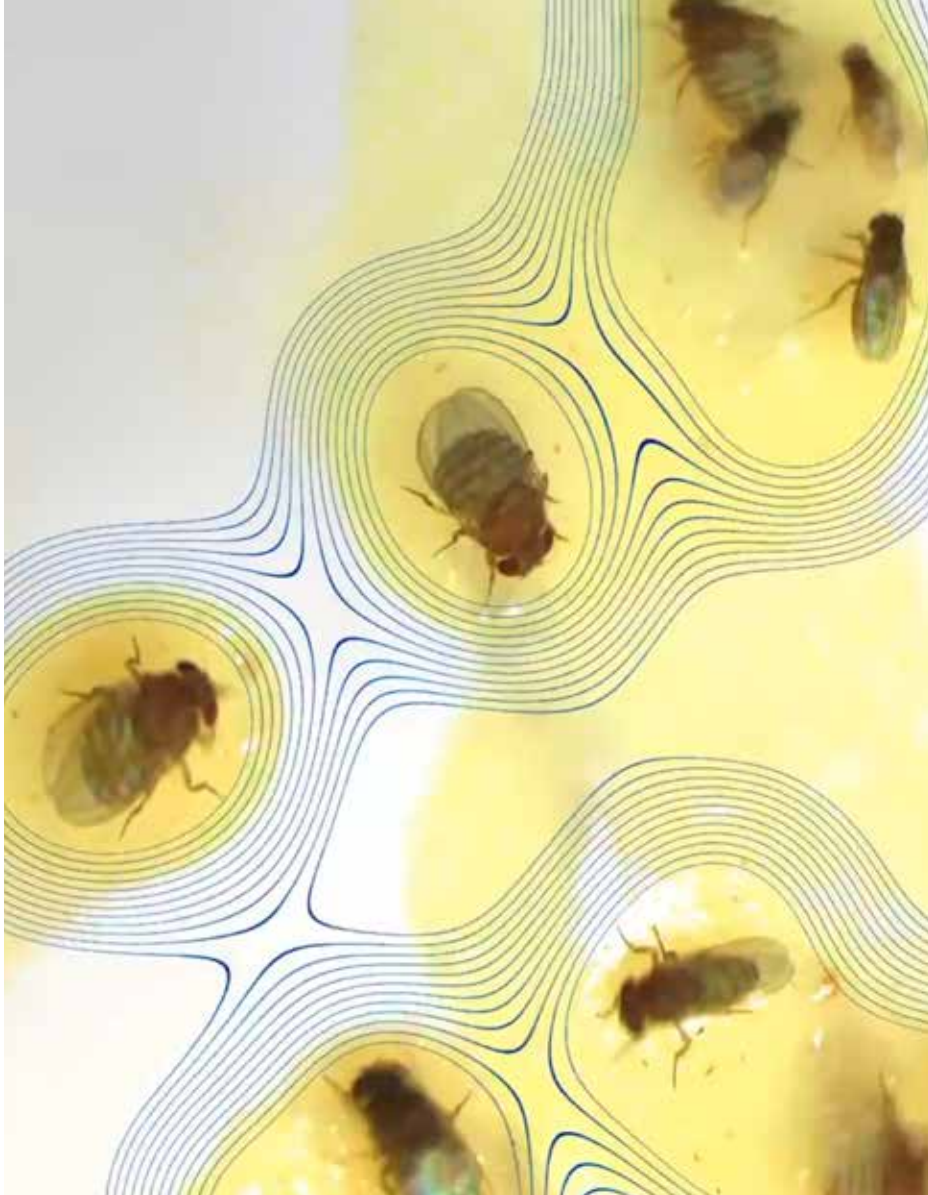
Wissenschaftlicher Hintergrund | Der Klimawandel wird die Weltbevölkerung immer extremerem Wetter aussetzen. Die globale Erwärmung lässt das Polareis schmelzen und die Ozeane anschwellen. Zudem verstärken steigende Temperaturen den Effekt von Wärmeinseln im urbanen Raum. Die Initiative »Primordial Cities« untersuchte die Idee, Städte angesichts solcher Belastungen jederzeit voll funktionsfähig zu halten und orientierte sich dabei am Vorbild urzeitlicher Stromatolithen. Auf Grundlage des Konzepts der Paläo-biomimikry – der Biomimesis urzeitlicher Lebensformen – entwickelte der Künstler Jonathon Keats ultra-resiliente Formen von Architektur und Infrastruktur. Diese sind inspiriert von den strukturellen, organisatorischen und metabolischen Innovationen der Stromatolithen-Lebensräume.

Kontakt Daten und Ansprechpartner |

Prof. Dr. Gunnar Grün
stellvertretender Institutsleiter

Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP

Fraunhoferstraße 10
83626 Valley
+49 8024 643-228
gunnar.gruen@ibp.fraunhofer.de



1

1 Das soziale Miteinander der Fliegen.

2 Aufnahme des Interaktionsbildschirms (für Menschen).

»PARALLEL UNIVERSES«

ÜBERSETZUNG MENSCHLICHER SPRACHE IN DIE SPRACHE VON FRUCHTLIEGEN

Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS

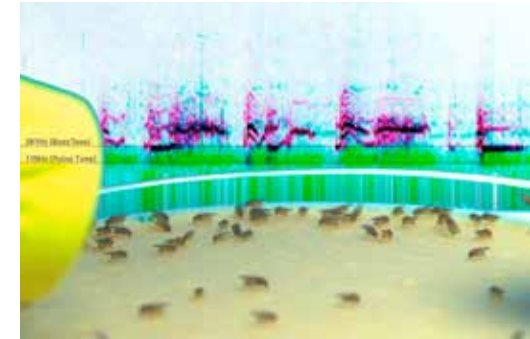
Motivation | Fliegen singen, um einen Partner zu finden. Von den Fluggeräuschen, die wir Menschen als lästig empfinden, unterscheiden sich diese Fliegengesänge deutlich. Ihre Struktur wird erforscht, um zu lernen, wie einfache Gehirne sich erinnern und Sprache bzw. wechselseitiges Verstehen bewerkstelligen. Das Projekt »Parallel Universes« sollte auf Grundlage dieser Untersuchungen ergründen, ob Fliegen auch auf menschliches Singen reagieren und es somit möglich ist, dass beide Spezies mit Hilfe von Audio Mosaicing, einer Technologie zur Synthetisierung von Klängen, miteinander kommunizieren lernen. Den Anstoß hierzu lieferte die Installation »Drosophila Karaoke Bar«, mit der bereits auf mehreren internationalen Ausstellungen Erfahrungen darüber gesammelt werden konnten, wie Besucher dieses ungewöhnliche Kommunikationsangebot annehmen.

Methodik und Umsetzung | Beim Audio Mosaicing wird versucht, mit Hilfe von Optimierungsmethoden des Maschinellen Lernens menschliche Sprache durch Überlagerung anderer Klänge nachzubilden. Das Projekt nutzte dieses Verfahren kreativ-künstlerisch, um die Stimme der Fliege mit der Stimme des Menschen zu verbinden. Aus Vorarbeiten stand dazu bereits ein Interface (Kamera, Soundbox, Software) zur Verfügung. Die Installation animiert Besucher, selbst Töne zu erzeugen, die dann aufgenommen und verarbeitet werden. Eine Visualisierung folgt im wechselseitigen Feedback den Verhaltensänderungen und zeigt, was im Übersetzungsprozess passiert. Die technologische Basis lieferte die NMF-Toolbox der International Audio Laboratories Erlangen, einer gemeinsamen Einrichtung der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg und des Fraunhofer IIS.

»PARALLEL UNIVERSES«

ÜBERSETZUNG MENSCHLICHER SPRACHE IN DIE SPRACHE VON FRUCHTFLIEGEN

Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS



2

Künstlerin | Ursula Damm

**Technische Realisierung und
Programmierung** | Felix Bonowski

Kunstform | Installation

Ausstellungszeitraum | 2022-2023

Konzept und Organisation | Künstler-
verbund im Haus der Kunst München;
Ryan Jefferies, Science Gallery Melbourne

Wissenschaftlicher Hintergrund | Auf der Suche nach einer Erweiterung von Sehen, Denken und Handeln greift die Künstlerin auf die Konzeption der Bio-semiotik zurück. Laut dieser Lehre konstruiert jedes Lebewesen durch Kommunikation mit der Außenwelt eine für sich individuelle Innenwelt und lebt in seiner selbst gestalteten Umwelt. Diese ist keine bloße, objektive Umgebung – es gibt so viele verschiedene »Umwelten«, wie es Individuen gibt. Aus diesem Verständnis heraus entsteht eine Ästhetik des Austauschs, die auch das technische Vermögen der Künstlerin und ihre Erfahrungen im Bereich des Maschinellen Lernens und der Künstlichen Intelligenz mit einbezieht. Ihr Ansatz besteht darin, mit Hilfe von Interfaces das sinnliche Erleben beim Menschen verändern zu können und so die Grundlage dafür zu schaffen, sich in die Sphäre anderer Lebewesen einzufühlen.

Kontaktdaten und Ansprechpartner |

Dr. Edwin Mabande
*Gruppenleiter »Communication
Acoustics«*

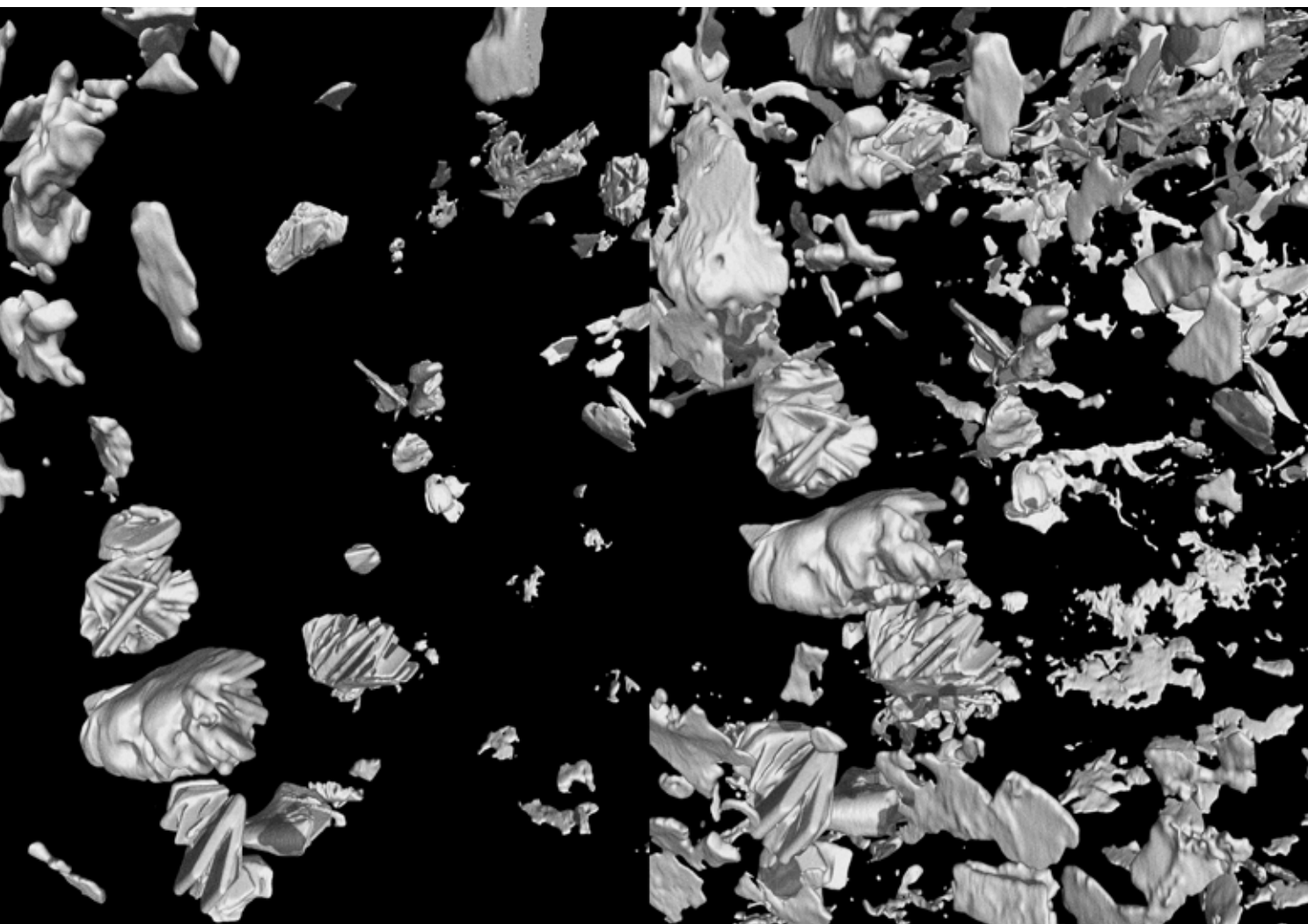
+49 160 93396609
edwin.mabande@iis.fraunhofer.de

Dr. Christian Dittmar
*Gruppenleiter »Spoken Language
Processing«*

+49 176 24566391
christian.dittmar@iis.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Integrierte
Schaltungen IIS

Am Wolfsmantel 33
91058 Erlangen



1

1 Innere Nano-Architektur
von Kieselsäurekristallen.

2 Strukturdetail von
Schachtelhalmsporen.

»WAS WIR SEHEN«

NANOSTRUKTUREN VON PFLANZENSAMEN, KOHLE UND GRAPHIT

Fraunhofer-Entwicklungszentrum Röntgentechnik EZRT

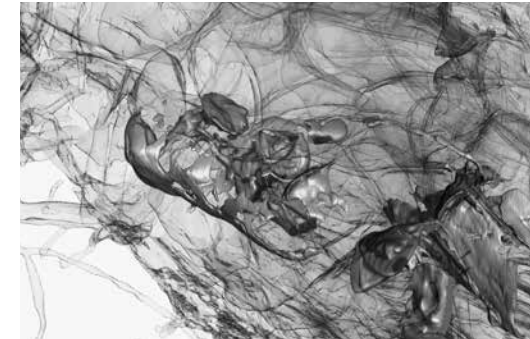
Motivation | Mit seinen auf der Grundlage mikroskopischer Beobachtungen entstandenen detaillierten Darstellungen der visuellen Vielfalt von Pflanzen und Kleinstlebewesen beeinflusste Ernst Haeckel zur Jahrhundertwende nicht nur die Wissenschaft, sondern auch Kunstschaffende des Jugendstils. Zudem gelang es mit Hilfe der 1895 durch Wilhelm Conrad Röntgen entdeckten unsichtbaren Lichtstrahlen erstmals, auch die inneren Strukturen von geschlossenen Körpern sichtbar zu machen. Über 100 Jahre später haben sich Bildgebungsverfahren so stark weiterentwickelt, dass heute 3D-Daten von kleinsten Partikeln im Nanometerbereich erstellt werden können. Der Zugang zu diesen inneren Nano-Architekturen und deren Sichtbarmachung bieten Potential für eine künstlerische Auseinandersetzung und sind die Grundlage des Projekts »Was wir sehen« von Ilka Helmig.

Methodik und Umsetzung | Mit Hilfe von Röntgenmikroskopie und Computertomografie werden die inneren Nano-Architekturen von Schachtelhalmsporen und Kieselsäurekristallen, sowie von Kohle und Graphit in 3D-Daten umgesetzt. Im Ergebnis entstand ein visueller Atlas, der die Strukturen der Samen – dem Moment vor dem eigentlichen Wachstumsprozess – und des über Jahrtausende zusammengepressten Pflanzenmaterials – Kohle und Graphit – gegenüberstellt. Gezeigt werden Anfang und Ende und damit zwei Zustandsbeschreibungen eines hochenergetischen Stoffes. Die Zusammenarbeit mit Fraunhofer ermöglichte der Künstlerin Zugang zu bildgebenden Verfahren, um diese Kleinststrukturen zu untersuchen. Die daraus resultierenden Ausstellungsobjekte werden in Form einer raumbezogenen Bildinstallation präsentiert.

»WAS WIR SEHEN«

NANOSTRUKTUREN VON PFLANZENSAMEN, KOHLE UND GRAPHIT

Fraunhofer-Entwicklungszentrum Röntgentechnik EZRT



2

Künstlerin | Ilka Helmig

Kunstform | Zeichnung, Fotografie,
Installation

Ausstellungszeitraum | 2023 (in Planung)

Konzept und Organisation | Camilla
Geier, Fraunhofer

Wissenschaftlicher Hintergrund | Dank der Entwicklung modernster Methoden und Verfahren zur dreidimensionalen Röntgen-Bildgebung auf einer im Labor bisher kaum erreichten Größenskala können Fragestellungen aus einer Vielzahl wissenschaftlicher Disziplinen beantwortet werden. Im Gegensatz zu etablierten bildgebenden Analysemethoden entstand mit der 3D-Nano-Computertomographie ein Verfahren, mit dem sich erstmalig auch nanometerskalige Strukturen im Inneren von bisher nicht zugänglichen Proben visualisieren lassen. Die gemeinsame Forschungsinitiative der Künstlerin Ilka Helmig mit dem Fraunhofer EZRT soll ermöglichen, die Formsprache dieser abstrakten, bisher nicht dargestellten nanoskaligen Strukturen der Alltagswelt durch eine künstlerische Bearbeitung und Gegenüberstellung erlebbar zu machen.

Kontakt Daten und Ansprechpartner |
Dominik Müller

Fraunhofer-Entwicklungszentrum
Röntgentechnik EZRT, ein Bereich des
Fraunhofer-Instituts für Integrierte
Schaltungen IIS
»NanoCT Systeme«

Campus Hubland Nord
Josef-Martin-Weg 63
97074 Würzburg
+49 931 31 82494
dominik.mueller@iis.fraunhofer.de



1

1 Vagina und Eierstöcke, abgeleitet aus Diffusionsbildern.

2 Nahaufnahme des Herzens, abgeleitet aus Diffusionsbildern.

»INTRABEING«

AUF DER SUCHE NACH DEN GRENZEN DER BILDGEBUNG IN DER DIGITALEN MEDIZIN

Fraunhofer-Institut für Digitale Medizin MEVIS

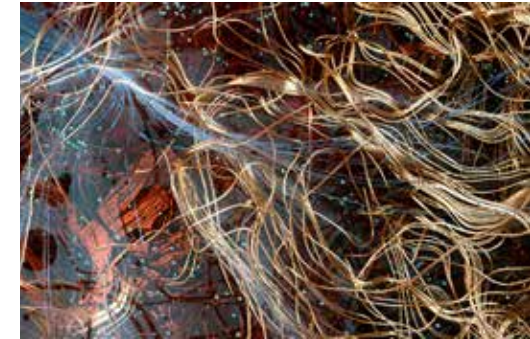
Motivation | Mit bildgebenden Verfahren in Räume blicken, die wir mit unseren Sinnen nicht wahrnehmen können – diese Möglichkeit zur Überschreitung bestehender Grenzen inspirierte Eli Joteva zur Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer MEVIS im Rahmen der Residenz »STEAM Imaging III«. Ausgangspunkt des Programms ist es, Künstler mit Wissenschaftlern, Schülern und neuerdings auch Eltern zusammenzubringen und über Veranstaltungen und Workshops einen breiten Zugang zu einer selbstmotivierten Auseinandersetzung mit Themen der digitalen Medizin zu schaffen. Dabei steht STEAM für Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics. Grenzen einzelner Disziplinen werden überschritten, flexible Formen des Lernens und Kooperierens entwickelt und die Fähigkeit vermittelt, effektiv und kritisch mit neuen Technologien in der Medizin umzugehen.

Methodik und Umsetzung | Eli Joteva akquirierte eine Reihe sogenannter Diffusionsgewichteter Magnetresonanztomographie-Aufnahmen (DW-MRT), die üblicherweise nur zur Darstellung der Konnektivität im Gehirn verwendet werden, um stattdessen Nervenfasern in der Brust- und Beckenregion ihres Körpers sowie ihren Füßen aufzudecken. Dabei ließ sie sich von der Tatsache inspirieren, dass Wasserstoffatome, auf die sich die MRT-Verarbeitung stützt, ebenfalls im Nanosekundenbereich in ständigem Fluss sind und sich somit einer genauen Messung entziehen. Diese Komponenten sind Schlüsselemente der aus drei Bildschirmen bestehenden Installation samt Augmented-Reality-Erweiterung. Sie zeigt eine oszillierende innere Landschaft aus Wasserstoffatomen, den Nerven, an denen sie entlangfließen, und den zwischen ihnen erzeugten magnetischen Potentialen.

»INTRABEING«

AUF DER SUCHE NACH DEN GRENZEN DER BILDGEBUNG IN DER DIGITALEN MEDIZIN

Fraunhofer-Institut für Digitale Medizin MEVIS



2

Künstlerin | Eli Joteva

Kunstform | Immersive Installation und
Augmented-Reality-Erweiterung

Ausstellungszeitraum | 8. bis 12.
September 2021

Veranstaltungsort | Ars Electronica Festi-
val, Keplers Gärten, Linz, Österreich, sowie
online als »Augmented Reality«-Erlebnis

Konzept und Organisation | Veronika
Liebl, Ars Electronica

Konzept und Kuration | Karla Spiluttini,
Ars Electronica

Wissenschaftlicher Hintergrund | Was
liegt innerhalb der Grenzen des Seins?

»IntraBeing« setzt sich mit den Limitierun-
gen der Bildgebung des menschlichen Kör-
pers auseinander, um sich ein grenzenloses
und intraaktives Gefühl des Seins vorzustel-
len. Eli Joteva arbeitete bei der Werkent-
wicklung remote mit Forschern des Fraun-
hofer MEVIS zusammen und untersuchte
die Kapazitäten medizinischer Bildgebungs-
und Simulationsverfahren mit dem Ziel, die
rätselhaften Räume ausfindig zu machen,
die an den Grenzen von Bildauflösungen
und Berechnungen auftauchen.

Ausgerichtet wurde »STEAM Imaging III«
vom Fraunhofer MEVIS in Zusammenarbeit
mit Ars Electronica, der International
Fraunhofer Talent School Bremen, dem
Schulzentrum Walle, Bremen, und dem
UCLA Art|Sci Center in Los Angeles, USA.

Kontakt Daten und Ansprechpartner |

Bianka Hofmann

Head of Science Communication

Fraunhofer-Institut für Digitale Medizin
MEVIS

Max-von-Laue-Str. 2

28359 Bremen

+49 421 218 59231

bianka.hofmann@mevis.fraunhofer.de

Wissenschaft und Kunst im Dialog

Residenzprogramme

Künstlerische Inszenierungen

Kunst am Bau

ART AND SCIENCE BY FRAUNHOFER

KÜNSTLERISCHE INSZENIERUNGEN

Zu den bedeutendsten Terminen im Fraunhofer-Kalender zählt zweifelsohne die Fraunhofer-Jahrestagung. Das Veranstaltungsformat vereint die Mitgliederversammlung und die Sitzungen des Senats sowie des Wissenschaftlich-Technischen Rats (WTR) der Fraunhofer-Gesellschaft mit der Auszeichnung besonderer Forschungsergebnisse, zu der jedes Jahr mehrere Hundert Gäste aus Politik, Wirtschaft und Gesellschaft eingeladen werden.

Eine festliche Preisverleihung bildet den Höhepunkt des Events und dient der Würdigung von Spitzenleistungen herausragender Forscherpersönlichkeiten aus den Fraunhofer-Instituten.

Vor diesem Hintergrund entscheidet eine Fachjury jedes Jahr über die Vergabe mehrerer Joseph-von-Fraunhofer-Preise für exzellente wissenschaftliche Leistungen bei der Lösung anwendungsnaher Probleme. Zudem werden im Wechsel alle zwei Jahre der Fraunhofer-Preis »Technik für den Menschen und seine Umwelt« beziehungsweise der Wissenschaftspreis des Stifterverbandes »Forschung im Verbund« verliehen.

Redebeiträge hochrangiger Politiker sowie von Vertretern aus Wirtschaft und Wissenschaft – darunter neben der damaligen Bundeskanzlerin Dr. Angela Merkel auch Ministerpräsidenten der Länder oder Bundesminister verschiedener Ressorts – begleiten den festlichen Teil des Programms.

Den thematischen Rahmen liefern die Forschungsinhalte der Institute selbst. Themen, die unsere Gesellschaft in Zukunft prägen werden, bilden die Basis für das jährlich wechselnde Motto der Tagung. Um dem Publikum die Tragweite dieser Fragestellungen anschaulich nahezubringen, kommen verschiedene künstlerische Formate zum Einsatz.

Ob musikalische Umsetzungen des Mottos, Inszenierungen mit Darstellern oder aufwendige technische Installationen mit Licht und Ton – der Kreativität sind keine Grenzen gesetzt, wenn es darum geht, die Teilnehmer zum Nachdenken und Diskutieren anzuregen.



1

1 Die Protagonisten der Inszenierung.

2 Perfektes Zusammenspiel aus Licht, Farbe und Ton.

»LICHT GESTALTET« LAMPEN ALS DARSTELLER IM UNESCO-JAHR DES LICHTS

Fraunhofer-Jahrestagung 2015

Anlass | Mit »Licht gestaltet« schloss sich Fraunhofer beim Motto der Jahrestagung dem von der UNESCO ausgerufenen internationalen Jahr des Lichts an. Licht durchlebt nicht nur eine dramatische Entwicklung auf dem Weg von analog zu digital – mit den vom Namensgeber entdeckten Fraunhofer'schen Linien erschließt sich auch eine direkte Verbindung zur Entstehungsgeschichte der Organisation. Im Rahmen der Preisverleihung bot sich den Gästen ein spannender Einblick in aktuelle Forschungsbeispiele. Festreden des damaligen Bundespräsidenten Joachim Gauck und des hessischen Ministerpräsidenten Volker Bouffier komplettierten das Programm. Zudem wurde das Exponat »LIGHT« gezeigt, das Bezug auf optische Technologien in der Produktionstechnik nimmt und durch sein generatives Herstellungsverfahren eine Fraunhofer-Kernkompetenz demonstriert.

Motiv und künstlerische Inspiration | Die Begriffe »Wissen« und »Licht« prägten die Veranstaltung. Spätestens seit der Aufklärung gelte Licht als Sinnbild für Wissen, erläuterte Joachim Gauck in seiner Festrede. Diese Ideen und ihre Umsetzungen ins richtige Licht zu setzen – dazu lieferte das Lichtdesign von onliveline in Kooperation mit Björn Hermann einen wesentlichen Beitrag: Mit einer Schar von Scheinwerfern an Wänden, Decken, Säulen und auf der Bühne wurden die neoklassizistischen Räumlichkeiten des Friedrich-von-Thiersch-Saales im Wiesbadener Kurhaus in Farbe getaucht. Die Inszenierung der Lampen, ihre Interaktion mit Videosequenzen und dem Sounddesign des Musikers Matt Flores als präzises Zusammenspiel aller Komponenten zeigte auf symbolische Weise, wie einzelne Wissenschaftler und Institute innerhalb von Fraunhofer zusammenarbeiten.

»LICHT GESTALTET«

LAMPEN ALS DARSTELLER IM UNESCO-JAHR DES LICHTS

Fraunhofer-Jahrestagung 2015



2

Datum der Inszenierung | 9. Juni 2015

Veranstaltungsort | Wiesbaden

Konzept und Organisation | onliveline GmbH, Büro für Konzeption & Inszenierung

Preise und Auszeichnungen | Opus 2016 – Deutscher Bühnenpreis, FAMAB Award (Best Corporate Event, Gold), ADC*E Award (Sounddesign, Gold), EUBEA Award (B2B, Bronze), ADC Award (Storytelling, Corporate Event, Light, Silber und 2 x Bronze)

Methodik und Umsetzung | »Licht! Und keine Darsteller! Aber auch keine Technikshow!« Diesen anspruchsvollen Vorstellungen musste die Inszenierung gerecht werden. So agierten Lampen als Darsteller: Wie ein Orchester besetzten 45 Sharpy-Scheinwerfer die Bühne. Jede Bewegung wurde vertont, jeder Lichtstrahl hatte einen Klang, jede Drehung einen Subtext. Den Innovationen auf der Spur, durchsuchten die Lampen den Saal, »öffneten« eine Wand oder beschwörten ein Gewitter herauf. Besonders herausfordernd bei der Arbeit mit Lichtquellen als Protagonisten war das exakte Zusammenspiel aller Gewerke – eine eigens erdachte »Sprache der Lampen« musste Timecode-genau mit den Bewegungen synchronisiert werden. In Ergänzung verlängerten und erweiterten Videos die Lichtstrahlen und damit die Aussagekraft des Lichts.

Kontakt Daten und Ansprechpartner |

Astrid Kraft

Abteilungsleiterin »Events und Messen«

Fraunhofer-Gesellschaft

Hansastraße 27c

80686 München

+49 89 1205-1373

astrid.kraft@zv.fraunhofer.de



1

1 Künstlerische Hinleitung zu den Preisträger-Innovationen.

2 Symbolische Entwicklung von Lösungen auf der Bühne.

»MENSCH IM MITTELPUNKT« BLICK IN DIE FRAUNHOFER-LABORE

Fraunhofer-Jahrestagung 2016

Anlass | Der Erfolg von Fraunhofer wäre nicht möglich ohne die Menschen an den Instituten. Das Motto der Jahrestagung »Mensch im Mittelpunkt« war daher in mehrerlei Hinsicht treffend gewählt: weil der Mensch in der wissenschaftlichen Arbeit eine besondere Rolle spielt und weil die Fraunhofer-Wissenschaftler ihre Forschung am Nutzen für die Menschen ausrichten.

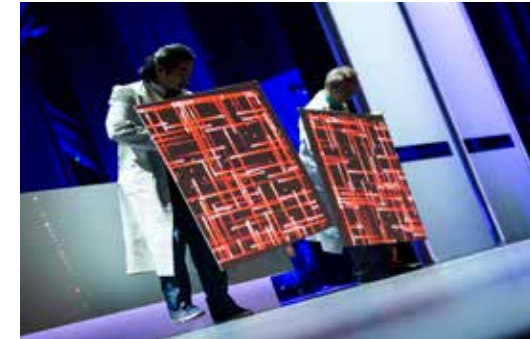
Entsprechend gewährte das Rahmenprogramm mittels einer multimedialen Inszenierung, einem »interaktiven Forschungslabor«, Einblicke in die Arbeit bei Fraunhofer. Im Mittelpunkt stand die Verleihung der drei Joseph-von-Fraunhofer-Preise und des Wissenschaftspreises des Stifterverbands. Prominente Rednerinnen waren die damalige Bundesministerin Johanna Wanka sowie Hannelore Kraft, seinerzeit Ministerpräsidentin Nordrhein-Westfalens.

Motiv und künstlerische Inspiration | Auf der als Labor inszenierten Bühne mit einem großen Tisch im Zentrum agierten die Darsteller mit Lichtprojektionen. Verschiedene Szenen zeigten, wie Menschen in einer gemeinsamen Welt zusammenkommen und symbolisch Ideen zu relevanten Themen austauschen: Der Mensch sortiert, sammelt und bearbeitet diese Themen. Dabei durchläuft er verschiedene Lebensalter und verändert darin entsprechend seine Bedürfnisse. Aus dieser Welt, einer Projektion auf die Bühnenrückwand, strömen die Fragestellungen in das Labor. Dort werden sie aufgenommen, am Arbeitstisch analysiert und schließlich beantwortet. Am Ende geben die Forscher alle Ergebnisse zurück in die Welt, damit diese für den Menschen besser wird. So erhielt das Publikum Einblicke in die Labore Fraunhofers und in die stetige Suche nach Innovationen.

»MENSCH IM MITTELPUNKT«

BLICK IN DIE FRAUNHOFER-LABORE

Fraunhofer-Jahrestagung 2016



2

Datum der Inszenierung | 10. Mai 2016

Veranstaltungsort | Essen

Konzept und Organisation | onliveline GmbH, Büro für Konzeption & Inszenierung

Darsteller und Choreograph | Takao Baba

Preise und Auszeichnungen | Galaxy Award (Silver), EUBEA Award (Best B2B Event, Bronze)

Methodik und Umsetzung | Um den Gästen Inhalte und Arbeitsvorgänge transparent zu machen, arbeiteten die drei Darsteller mit Platten, auf denen Videoprojektionen zu sehen waren. Die Bewegungen auf der Bühne wurden live vertont und interagierten mit dem Video, was die Bilder spielerisch vergrößerte. Die Projektionstechnik im Zusammenspiel mit 3D-Lichtinstallationen vermittelten den Eindruck einer Holografie.

Jeder Preisträger erhielt zudem eine »Laborhinleitung«: Die Szenerie stimmte künstlerisch auf die ausgezeichneten Lösungen ein und visualisierte diese eindrucksvoll. Interaktive Scans des Menschen, tunnelnde, doppelte Spiegelfolie oder Gaze mit Lichtintervention machten den Gästen die von den Wissenschaftlern vorgestellten Innovationen begreifbar.

Kontakt Daten und Ansprechpartner |

Astrid Kraft

Abteilungsleiterin »Events und Messen«

Fraunhofer-Gesellschaft

Hansastraße 27c

80686 München

+49 89 1205-1373

astrid.kraft@zv.fraunhofer.de



1

1 Wissenschaftsgeschichte lebendig gemacht.

2 Tänzerische Auseinandersetzung mit den Preisträger-Projekten.

»#REAL_DIGITAL«

FRAUNHOFER-FORSCHUNG UND GESCHICHTE DRESDENS VERNETZT

Fraunhofer-Jahrestagung 2017

Anlass | 2017 beging die Fraunhofer-Gesellschaft ihr 25-jähriges Jubiläum als innovativer Forschungspartner, zukunftsorientierter Arbeitgeber und technologischer, wirtschaftlicher sowie gesellschaftlicher Impulsgeber in den neuen Bundesländern. Diesen Meilenstein würdigte und feierte Fraunhofer mit 800 Gästen bei der Jahrestagung in der sächsischen Landeshauptstadt. Höhepunkte der Veranstaltung waren eine eigens konzipierte Ausstellung, die Verleihung der Wissenschaftspreise sowie ein Public Event in der Dresdner Innenstadt mit dem Titel »#real_digital: Forschung (er)leben – Wie Wissenschaft die Welt verändert«. Zu den hochrangigen Gastrednern der Festveranstaltung zählten neben dem damaligen Ministerpräsidenten Sachsens Stanislaw Tillich auch der tschechische Vizepremier Pavel Bělobrádek sowie die frühere Bundesministerin Johanna Wanka.

Motiv und künstlerische Inspiration |

Die Aufgabe der Inszenierung bestand darin, Fraunhofer als Marke zu stärken und sie als Kampagne unterschiedlichsten Zielgruppen näherzubringen: der Dresdner Öffentlichkeit, exklusiv geladenen Gästen, aber auch Mitarbeitern und Kunden. Im Rahmen einer öffentlichen und interaktiven Stadtführung, auf der die Geschichte Dresdens mit den »Geschichten« der Fraunhofer-Institute zusammengeführt wurde, konnten Besucher Schauspieler als wissenshungrige Journalisten erleben, mit ihnen durch die Zeit reisen und Innovationen kennenlernen. Mobilitätsforschung am Verkehrsmuseum, Keramikforschung vor dem weltweit größten Porzellanbild oder Technologien für Einsatzkräfte als Laserprojektion am Polizeihauptquartier – auf vielfältige Weise wurden die Fraunhofer-Lösungen für die Besucher lebendig.

»#REAL_DIGITAL«

FRAUNHOFER-FORSCHUNG UND GESCHICHTE DRESDENS VERNETZT

Fraunhofer-Jahrestagung 2017



2

Datum der Inszenierung | 29. bis
31. Mai 2017

Veranstaltungsort | Dresden

Konzept und Organisation | onliveline
GmbH, Büro für Konzeption & Inszenierung

Darsteller | Nadine Geyersbach u. a.

Preise und Auszeichnungen | FAMAB
Award 2017 (Best Integrated Brand
Campaign; Bronze); BEA Award (Best
Corporate Event und Best PR-/Medien-
Event; Bronze); Galaxy Award (Award
Ceremony, Corporate und Publicity;
Bronze und Honors)

Methodik und Umsetzung | An sechs
Schauplätzen wurden bedeutende histo-
rische Erfindungen mit den Forschungser-
gebnissen der Institute gemeinsam in Szene
gesetzt – teils von Schauspielern erzählt,
mit Hilfe von Fassadenprojektionen dar-
gestellt oder im direkten Austausch erklärt.
Zudem bot eine Wanderausstellung Einblick
in die Arbeit der einzelnen Fraunhofer-
Einrichtungen. Projekte, Produkte, Meilen-
steine und Zukunftsthemen wurden
haptisch zugänglich gemacht. Alle Inhalte
waren darüber hinaus auf einer beglei-
tenden Website versammelt, die erstmalig
einen themenbasierten Zugang zu den
Fraunhofer-Instituten schaffte. Zur künst-
lerischen Untermalung der Preisverleihung
wurden einzelne Projekte herausgegriffen
und in einer beeindruckenden Bühnenshow
mit Videoprojektionen, Tänzern und Schau-
spielern »real-digital« inszeniert.

Kontaktdaten und Ansprechpartner |

Astrid Kraft

Abteilungsleiterin »Events und Messen«

Fraunhofer-Gesellschaft

Hansastraße 27c

80686 München

+49 89 1205-1373

astrid.kraft@zv.fraunhofer.de



1

1 »Explora« als Projektion auf Acryl-Fäden.

2 Die Künstliche Intelligenz in der Interaktion mit Darstellern und Publikum.

»EXPLORA«

PERSONIFIZIERTE KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

Fraunhofer-Jahrestagung 2018

Anlass | Unter dem Motto »#KognitiveSysteme: Menschliche und Künstliche Intelligenz gestalten die Zukunft« lud die Fraunhofer-Gesellschaft im Mai 2018 zur Jahrestagung nach Berlin und zeichnete dabei herausragende Projekte ihrer Forscher aus. Verliehen wurden der Joseph-von-Fraunhofer-Preis für hervorragende wissenschaftliche Leistungen bei der Lösung anwendungsnahe Probleme und der Preis des Stifterverbandes für die Deutsche Wissenschaft. Zu den hochrangigen Gastrednern zählten neben dem damaligen Kanzleramtsminister Prof. Dr. Helge Braun auch Anja Karliczek, seinerzeit Bundesministerin für Bildung und Forschung, sowie der frühere Staatssekretär für Wissenschaft und Forschung im Senat von Berlin, Steffen Krach.

Motiv und künstlerische Inspiration | Selten hatte Forschungs- und Entwicklungsarbeit so schnell und so starken Einfluss auf unser Leben wie heute. Digitale Technologien erlauben eminente Fortschritte in zahlreichen Anwendungsfeldern, die unseren Alltag prägen: Gesundheit, Mobilität, Kommunikation, Sicherheit und vieles mehr. Kognitive Systeme, verbunden mit Künstlicher Intelligenz und Maschinellen Lernen, erweitern die Optionen dieser Technologien enorm. So können Anwendungen wie autonome Mobilität, individualisierte Medizin und selbstlernende Sicherheitssysteme bald Teil unseres Lebens werden. Um den Fraunhofer-weiten Anstrengungen auf diesem Gebiet Rechnung zu tragen und solche kognitiven Systeme für die Gäste der Tagung erlebbar zu machen, entstand »Explora« als interaktive Personifizierung Künstlicher Intelligenz.

»EXPLORA«

PERSONIFIZIERTE KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

Fraunhofer-Jahrestagung 2018



2

Datum der Inszenierung | 15. Mai 2018

Veranstaltungsort | Berlin

Konzept und Organisation | onliveline GmbH, Büro für Konzeption & Inszenierung

Preise und Auszeichnungen | BrandEX Award (Silber, Best Crafts)

Methodik und Umsetzung | Als virtuelle Co-Moderatorin führte die personifizierte Künstliche Intelligenz »Explora«, verkörpert durch die Kabarettistin Sonja Kling, die Gäste interaktiv durch das Programm und konnte durch szenische Dramaturgie lernen, mitgestalten, übernehmen und abschließend visionär mit einem menschlichen Darsteller zusammenarbeiten. Die Figur erschien als Projektion auf Skulpturen aus Acryl-Fäden, als Laser-Amplitude und als 3D-Klanginstallation, die sich durch den Saal bewegte. Mittels verschiedener Techniken und Effekte, wie audio- und visuellem Laser, Pandora's Box Keying und einer eigens entwickelten visuellen Landschaft, gelang es, die Möglichkeiten Künstlicher Intelligenz und die damit verbundenen Ängste darzustellen.

Kontakt Daten und Ansprechpartner |

Astrid Kraft

Abteilungsleiterin »Events und Messen«

Fraunhofer-Gesellschaft

Hansastraße 27c

80686 München

+49 89 1205-1373

astrid.kraft@zv.fraunhofer.de



1

1 Musik und Farbverläufe
im Zusammenspiel.

2 Die Sinfonie als
holistisches Raumerlebnis.

»FRAUNHOFER-ZUKUNFTSSINFONIE« 3D-TON-RAUMINSZENIERUNG

Fraunhofer-Jahrestagung 2019

Anlass | »70 Jahre Fraunhofer – 70 Jahre Zukunft – What's next?« – Unter diesem Motto hielt die Fraunhofer-Gesellschaft ihre Jahrestagung im Mai 2019 in München ab. Das Jubiläumsjahr diente als Anlass, erreichte Erfolge zu feiern und den Blick auf die Zukunft zu richten. Bei der Verleihung der Forschungspreise konnten aufgrund der hohen Qualität der Einreichungen neben dem Fraunhofer-Preis »Technik für den Menschen« gleich vier Joseph-von-Fraunhofer-Preise vergeben werden.

Zu den Festrednern zählte neben Münchens Oberbürgermeister Dieter Reiter auch die damalige Bundeskanzlerin Dr. Angela Merkel. Künstlerischer Rahmen und tragendes Element der Veranstaltung war die eigens hierfür komponierte Fraunhofer-Zukunftssinfonie.

Motiv und künstlerische Inspiration | Eine Sinfonie, die dreidimensional im Raum inszeniert wurde, traf auf eine lebendige, unterstützende Hohlkehle, in der die Bühne und die Forschungspreisträger zu schweben schienen – eine 360°-Klanginszenierung, die ein holistisches Raumerlebnis erzeugte. Alle Szenen waren aufeinander aufbauend gestaltet, so dass sich die Sinfonie rund um die Gäste immer weiter verweben konnte, bis ein Gesamtkunstwerk geschaffen war. Hierfür wurden Musiker ringsum im Saal platziert und die vor den Gästen liegende Hohlkehle mit an die Musik angelegten sowie reagierenden Farbverläufen bespielt. So ließ sich die unendliche Tiefe des Raumes, die sich auch in der Musik widerspiegelte, optisch fortsetzen.

»FRAUNHOFER-ZUKUNFTSSINFONIE«

3D-TON-RAUMINSZENIERUNG

Fraunhofer-Jahrestagung 2019



2

Künstler | Maurice Mersinger, kling klang klong; Leo Siberski

Datum der Inszenierung | 8. Mai 2019

Veranstaltungsort | München

Konzept und Organisation | onliveline GmbH, Büro für Konzeption & Inszenierung

Musikalische Produktion | QoSono

Musiker | Taiko Seiko (Vibraphon), Ashia Bison Rouge (Cello), Tilmann Dehnhard (Bassflöte, Kontrabassflöte), Nora Becker (Gesang)

Methodik und Umsetzung | Eine besondere Herausforderung bei der Umsetzung der Zukunftssinfonie war es, die Live-Musiker (Vibraphon, Cello, Bassflöte und Gesang) in das hochkomplexe Multimediasystem zu integrieren. Hierbei traten Maurice Mersinger und Leo Siberski als gleichberechtigt gestaltende Komponisten auf. So gelang es, die unterschiedlichen Richtungen, in denen beide Künstler beheimatet sind – also analog-digital (Klangquellen) und experimentell-»straight-forward« (Komposition) – als sich inspirierende Reibungspunkte zu betrachten. Um die Dreidimensionalität im Raum klanglich zu erzeugen, kam eine komplexe digitale Matrix mit zahlreichen ringsum im Saal sowie in der Decke verbauten Lautsprechern zum Einsatz, die dem Zuhörer zu jedem Zeitpunkt ein räumliches Erlebnis verschaffte.

Kontakt Daten und Ansprechpartner |

Astrid Kraft

Abteilungsleiterin »Events und Messen«

Fraunhofer-Gesellschaft

Hansastraße 27c

80686 München

+49 89 1205-1373

astrid.kraft@zv.fraunhofer.de

Wissenschaft und Kunst im Dialog

Residenzprogramme

Künstlerische Inszenierungen

Kunst am Bau

ART AND SCIENCE BY FRAUNHOFER

KUNST AM BAU

Kunst am Bau, wie wir sie heute kennen, entstand vor rund 100 Jahren. Auslöser war die Moderne, die Sachlichkeit, Funktionalität und industrielle Vorfertigung zu neuen Idealen der Architektur erklärte. Später wurden insbesondere in Deutschland und unter dem Handlungsdruck des Wiederaufbaus die ganzheitlichen Werte des Bauhauses und seines Vorläufers Arts and Crafts aus dem Bauprozess verdrängt oder zumindest von ihm entkoppelt.

Das über Jahrhunderte gültige Ideal in der Architekturtheorie nach Vitruv setzte auf die gleichwertige Verschmelzung von »Firmitas, Utilitas, Venustas« (lat. Standfestigkeit, Funktion, Schönheit). Höhepunkte der integrativen Baukunst waren sakrale Bauwerke der französischen Gotik oder die Renaissance- und Barockpaläste der Künstlerarchitekten an den Höfen in Florenz und Rom.

Mit internationalem Stil und auf Wirtschaftlichkeit bedachter Nüchternheit wuchs das Bedürfnis, Kunst zur Inspiration und als Identitätsstifter in Gebäuden und im gestalteten Außenraum bewusst einzusetzen. Aber auch der soziale Aspekt – Lohn und Brot für Künstler – war stets ein Kerngedanke. Nicht nur die öffentliche Hand, auch privatwirtschaftliche Bauherren haben den Wert und Mehrwert von Kunst am Bau erkannt und reservieren entsprechende Budgets. Architekten wissen heute, dass Architektur und Kunst nicht in Konkurrenz stehen müssen, sondern dass sich beide Gestaltungsformen verstärken können. Auch wenn Kunst heute in Gebäuden überwiegend additiv konzipiert ist, treten im Erfolgsfall Innen- und Außenräume gemeinsam mit der Kunst in den Dialog mit Nutzern und Besuchern. Im besten Fall entsteht ein einzigartiger Ort – genius loci.

Kunst am Bau ist eine Aufgabe mit unmittelbar öffentlichem Bezug, sie ist Ausdruck von Baukultur und fester Bestandteil öffentlicher Bauprojekte. Durch die Bereitstellung finanzieller Mittel, verbunden mit der Verpflichtung zur Realisierung von Kunst am Bau, fördert der Bund den Stellenwert und betont seinen baukulturellen Anspruch. In diesem Sinne lobt Fraunhofer für jedes große Bauvorhaben eigens einen Wettbewerb aus und lässt sich dabei von externen Sachverständigen beraten. In den vergangenen Jahren wurden rund 40 künstlerische Arbeiten unterschiedlichster Ausprägung und Materialität realisiert. Jede Arbeit ist unverwechselbar und in besonderem Maße für den jeweiligen Ort konzipiert. Die Werke prägen die Qualität und Ausdruckskraft der Gebäude mit und spiegeln das Verständnis und den Geist ihrer Nutzer in die Öffentlichkeit.



1

1 Wandmalerei im Foyer.

2 Detail.

»TOPOLOGIEOPTIMIERTE STRUKTUR«

WANDMALEREI TRAINIERT DIE WAHRNEHMUNG DES BETRACHTERS

Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM

Konzept | Ausgangspunkt für das Motiv der Malerei war ein kleines Modell am Empfang des Instituts. Es verkörpert die Topologieoptimierung, ein computer-gestütztes Berechnungsverfahren, mit dem eine günstige Grundgestalt für Bauteile unter mechanischer Beanspruchung ermittelt wird. Das Modell zeigt das Ergebnis des Verfahrens als löchrig-zerklüftetes, verästeltes Gebilde. Diese trotz exakter mathematischer Berechnung chaotisch erscheinende Struktur symbolisiert den Forschungsgedanken in seiner Komplexität und Subjektivität. Die Umsetzung als Wandmalerei bot die Möglichkeit, durch Farbnuancen und illusionistische Ebenen sowie das Spiel mit dem »point of view« die Wahrnehmung anzuregen. Es geht ums Betrachten und Erkennen – Grundlagen des Forschens und in diesem Werk verbindendes Element des Zusammenspiels von Kunst und Wissenschaft.

Methodik und Umsetzung | Die malerische Hell-Dunkel-Modellierung und an perspektivische Formen erinnernde Module lassen die gemalte Struktur räumlich erscheinen. Eine leichte Verzerrung und die der Struktur innewohnende Verjüngung zur Decke hin erweitern den Raum optisch und stehen im Kontrast zur statischen Architektur des Baus. Die Farbigkeit entwickelte sich in einem künstlerischen Prozess vor Ort. Das Farbspektrum umfasst diverse Abstufungen der Farbe Grau – sie symbolisiert Erneuerung und den Übergang zwischen Bekanntem und Unbekanntem. Die zur Decke hin auslaufenden Spitzen der Struktur sind vereinzelt mit fluoreszierender Farbe gemalt und leuchten nachts nach. Effektlack sorgt für unterschiedliche Farbanmutungen, die je nach Standort des Betrachters metallisch-grau, -grün oder -violett erscheinen.

»TOPOLOGIEOPTIMIERTE STRUKTUR«

WANDMALEREI TRAINIERT DIE WAHRNEHMUNG DES BETRACHTERS

Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM



2

Künstler | Tim Trantenroth

Kunstform | Wandmalerei

Fertigstellung | 2015

Architekt | ATP N+M Architekten und
Ingenieure GmbH

Fördermittelgeber | BMBF,
Freie Hansestadt Bremen

Fachliche Ausrichtung des Instituts | Das Fraunhofer IFAM ist eine der europaweit bedeutendsten unabhängigen Forschungseinrichtungen auf den Gebieten Klebtechnik, Oberflächen, Formgebung und Funktionswerkstoffe. Produkte und Technologien adressieren Branchen mit besonderer Bedeutung für die Zukunftsfähigkeit: Automotive, Energietechnik, Luftfahrt, maritime Technologien sowie Medizintechnik und Life Sciences. Rund 700 Mitarbeiter aus 20 Abteilungen und zahlreichen Arbeitsgruppen bündeln ihr breites technologisches und wissenschaftliches Know-how in sieben Kernkompetenzen: metallische Werkstoffe, polymere Werkstoffe, Oberflächentechnik, Kleben, Formgebung und Funktionalisierung, Elektromobilität, Automatisierung und Digitalisierung. Das Institut verfügt zudem über langjährige Erfahrung in der beruflichen Weiterbildung.

Kontaktdaten und Ansprechpartner |

Michael Heims
Baubeauftragter

Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik
und Angewandte Materialforschung
IFAM

Wiener Straße 17
28359 Bremen
+49 421 2246-132
michael.heims@ifam.fraunhofer.de



1

1 Lichtszenen in der Fassade
des Fraunhofer ILT.

2 Lichtszenen in den Fassaden
beider Institute – Nachtansicht.

»NETZWERKE DES WISSENS« ANIMIERTE FASSADENZEICHNUNGEN GEWÄHREN EINBLICKE IN DIE INSTITUTE

Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT

Konzept | Das Kunstwerk fokussiert die Themen »Licht« und »Netzwerk«, die durch ihre vielfältigen Bedeutungsebenen und ihren hohen Abstraktionsgrad niemals Gefahr laufen, unzeitgemäß zu werden. Diese Themen sind für beide Institute gleichermaßen wichtig. Ihre Leitbilder zeigen, dass der Begriff des Netzwerks als grundlegende Arbeitsstruktur große Bedeutung hat. Das Bild auf der Fassade ist also – ähnlich dem eines neuronalen Netzwerks – eine Abstraktion dieser inneren Struktur. Licht ist nicht nur das ursprüngliche Fraunhofer-Thema, sondern sowohl am Fraunhofer ILT als auch am Fraunhofer IPT von zentraler Bedeutung. Die Form der Netzwerklinien leitet sich beim Institut für Lasertechnik aus dem geraden Verlauf des Laserlichts, beim Institut für Produktionstechnologie aus den kreisenden Bewegungen von Abtragungs- und Schleifprozessen ab.

Methodik und Umsetzung | Die Künstlerin integrierte zwei große Netzwerkzeichnungen als weithin sichtbares Erkennungsmerkmal in die beiden Glasfassaden. Durch Licht animiert, werden diese zu einem lebendigen, sich ständig verändernden Bild – einem pulsierenden Organismus gleich. Die Impulse für diese Lichtszenen kommen aus den Instituten, da das Lichtsystem indirekt an das Intranet gekoppelt ist. Dadurch macht die Fassade die internen Aktivitäten in abstrahierter Form sichtbar. Das Glas ist so bearbeitet, dass die Zeichnungen auch im hellen Tageslicht zu sehen sind und es zahlreiche interessante Ansichten gibt – immer wieder anders, je nach Wetterlage und Umgebungshelligkeit. Zusätzliche Spiegellinien im weißen Glas des Fraunhofer ILT erzeugen bei Sonnenlichteinstrahlung Projektionen des Netzwerks in der Umgebung.

»NETZWERKE DES WISSENS«

ANIMIERTE FASSADENZEICHNUNGEN GEWÄHREN EINBLICKE IN DIE INSTITUTE

Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT



2

Künstlerin | Annette Sauermann

Kunstform | Lichtinstallation

Fertigstellung | 2014

Architekt | JSWD ARCHITEKTEN GmbH & Co. KG

Preise und Auszeichnungen | Deutscher Lichtdesign-Preis 2018

Fördermittelgeber | BMBF, Land Nordrhein-Westfalen

Fachliche Ausrichtung der Institute |

Das Fraunhofer ILT steht für gebündeltes Know-how im Bereich Lasertechnik. Die zahlreichen Kunden des Instituts stammen u. a. aus dem Automobil- und Maschinenbau, der Chemie und der Elektrotechnik oder dem Flugzeugbau. Mit über 550 Mitarbeitern und mehr als 40 Ausgründungen zählt es weltweit zu den bedeutendsten Einrichtungen seines Fachgebietes.

Das Fraunhofer IPT mit rund 500 Beschäftigten erarbeitet Systemlösungen für die vernetzte, adaptive und somit nachhaltige und ressourcenschonende Produktion sowie für zugehörige Dienstleistungen. Die Schwerpunkte liegen in den Bereichen Prozesstechnologie, Produktionsmaschinen und -qualität sowie Messtechnik und Technologiemanagement, und reichen von den Grundlagen bis zur digitalen Transformation.

Kontaktdaten und Ansprechpartner |

Achim Bauer
Baubeauftragter

Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT

Steinbachstraße 15
52074 Aachen
+49 241 8906-8043
achim.bauer@ilt.fraunhofer.de

Dirk Nehr
Baubeauftragter

Fraunhofer-Institut für
Produktionstechnologie IPT

Steinbachstraße 17
52074 Aachen
+49 241 8904-239
dirk.nehr@ipt.fraunhofer.de



1

1 Skulptur aus bombiertem Wellblech und gewellter Bodenplatte in Hanau.

2 Verschmelzung von Kunstwerk und Bepflanzung in Alzenau.

»COULEURS TORDUES«

SKULPTUREN-GESCHWISTER VERBINDEN ZWEI INSTITUTSSTANDORTE

Fraunhofer-Einrichtung für Wertstoffkreisläufe und Ressourcenstrategie IWKS

Konzept | Die Arbeit sollte nicht nur einen Bezug zu den Forschungsinhalten aufweisen, sondern auch die beiden etwa acht Kilometer voneinander entfernten Standorte Alzenau und Hanau wie eine Klammer gut erkennbar miteinander verbinden. Dieser Idee folgend entstand mit »Couleurs tordues«, den »verdrehten Farben«, ein Geschwisterpaar von Außenskulpturen für beide Neubauten. Die Leitidee der Objekte ist es, ein geschlossenes System zu öffnen. Unterschiedliche Ebenen werden aufgefächert, zueinander versetzt, ineinander verdreht, so dass sie zum Neubetrachten einladen. Das profane Material Wellblech wird durch die Verdrehung »verzaubert«, optisch kostbar, belebt. Visuell nimmt die Skulptur die Tätigkeit des Instituts vorweg: Analysieren, Aufwickeln, Spalten, Fusionieren. Das Thema der ökologischen Spur, des Abdrucks, wird haptisch nachvollzogen.

Methodik und Umsetzung | Das etwa vier Meter hohe Metallobjekt steht auf einer Bodenplatte aus gewelltem Beton und scheint aus dieser emporzuwachsen. Eine starke Dynamik entfaltet sich auf dem Platz, sie wird vom Vorbeifahrenden ebenso wahrgenommen wie vom Besucher, der auf den Haupteingang zuläuft.

In Hanau dehnt sich die Bodenplatte bis auf die Fahrbahn aus und verlässt die Grenzen der üblicherweise für die Kunst reservierten Bereiche, um dem Besucher geradezu entgegenzutreten. In Alzenau hingegen umspielt die Bodenplatte die umliegenden bepflanzten Bereiche und verschmilzt so mit dem Platz. Sowohl die anthrazitfarbene Fassade in Hanau als auch der helle Farbton des Instituts in Alzenau nehmen die starke Farbigkeit der »Couleurs tordues« wie eine Leinwand auf.

»COULEURS TORDUES«

SKULPTUREN-GESCHWISTER VERBINDEN ZWEI INSTITUTSSTANDORTE

Fraunhofer-Einrichtung für Wertstoffkreisläufe und Ressourcenstrategie IWKS



2

Künstler | Manuel Franke

Kunstform | 2 Skulpturen, Metallobjekte
im Außenraum

Fertigstellung | 2020

Architekt Hanau | hammeskrause freie
architekten bda

Architekt Alzenau | BHBVT Gesellschaft
von Architekten mbH

Fördermittelgeber Hanau | BMBF,
Land Hessen, Europäischer Fonds für
regionale Entwicklung (EFRE)

Fördermittelgeber Alzenau | BMBF,
Freistaat Bayern

Fachliche Ausrichtung des Instituts | Das Fraunhofer IWKS forscht und arbeitet an zwei Standorten mit einem interdisziplinären Team von rund 100 Mitarbeitern. Die Bereiche der Wertstoffkreisläufe und der effizienten sowie nachhaltigen Ressourcenstrategien bilden die Schwerpunkte der Forschungsarbeiten. Ziel ist es, eine geschlossene Kreislaufwirtschaft zu etablieren und Abfälle zu vermeiden, indem wertvolle Rohstoffe zurückgewonnen und wiederverwertet oder aber durch nachhaltige Alternativen ersetzt werden. Hierfür entwickelt die Einrichtung innovative Verfahren in den Bereichen Magnetwerkstoffe, Energiematerialien, Trenn- und Sortiertechnologie, Bioökonomie und Digitalisierung der Ressourcen – für einen effizienten Umgang mit Roh- und Werkstoffen. Das Institut ist wissenschaftlich eng mit der Technischen Universität Darmstadt vernetzt.

Kontakt Daten und Ansprechpartner |
Prof. Dr. Anke Weidenkaff
Institutsleiterin

Fraunhofer-Einrichtung für Werkstoff-
kreisläufe und Ressourcenstrategie IWKS
Hanau

Aschaffburger Straße 121
63457 Hanau

Fraunhofer-Einrichtung für Werkstoff-
kreisläufe und Ressourcenstrategie IWKS
Alzenau

Brentanostr. 2a
63755 Alzenau
+49 6023 32039-817
anke.weidenkaff@iwks.fraunhofer.de



1 Installation »Filament« im Atrium, 1. Obergeschoss.

2 Installation »Gelege« an der Rückwand im Foyer, Erdgeschoss.

»STABWERK«

KÜNSTLERISCHE AUSEINANDERSETZUNG MIT VERFAHREN UND WERKSTOFFEN IM LEICHTBAU

Fraunhofer-Institut für Angewandte Polymerforschung IAP,
Forschungsbereich Polymermaterialien und Composite PYCO

Konzept | Der Entwurf »Stabwerk« umfasst zwei raumhohe Installationen, die sich inhaltlich und formal aufeinander beziehen. Sie bestehen aus Scharen transparenter bzw. farbig lackierter Glasfaser- und Karbonfaserrohre. Als skulpturale Setzungen sind sie autonom.

Beide Installationen thematisieren die textile Produktionsästhetik von Kompositen und deren hohen Stellenwert im Leichtbau. Die einzelne Faser – das Filament – und deren Metamorphose zum Faden, zur Schar und zum textilen Flächengebilde sind die Ausgangspunkte einer künstlerischen Interpretation textiler Verfahren und Werkstoffe. Die Arbeit verweist somit spielerisch auf die Materialien, Techniken und Anwendungen, die im Fraunhofer IAP PYCO entwickelt und erforscht werden.

Methodik und Umsetzung | Vor der sich über die beiden Obergeschosse erstreckenden Aufzugswand windet sich in Form eines Hyperboloids annähernd raumhoch eine schlanke, transparente, aus langen Rohren konstruierte Installation, das »Filament«. Die Form spielt auf einen hyperbolischen Paraboloid an – dem Konstruktionsprinzip, das in der Entwicklung des Leichtbaus eine herausragende Rolle spielt.

Die Installation »Gelege« im Foyer besteht aus drei Lagen von Scharen unterschiedlich farbig lackierter GFK-Rohre. Durch die Farbigkeit der Stränge werden die Lagen visuell zu einem Muster verschränkt. Anfang und Ende der Stränge sind nicht sichtbar, sie kommen scheinbar von oben aus der Decke, verschwinden im Boden des Foyers und deuten so die potentielle Unendlichkeit textiler Fasern und Strukturen an.

»STABWERK«

KÜNSTLERISCHE AUSEINANDERSETZUNG MIT VERFAHREN UND WERKSTOFFEN IM LEICHTBAU

Fraunhofer-Institut für Angewandte Polymerforschung IAP,
Forschungsbereich Polymermaterialien und Composite PYCO



2

Künstlerin | Barbara Wille
in Zusammenarbeit mit Adriaan Klein

Kunstform | Installation, zweiteilig

Fertigstellung | 2021

Architekt | Burckhardt + Partner GmbH

Fördermittelgeber | BMBF, Land Brandenburg, Europäischer Fonds für regionale Entwicklung (EFRE)

Fachliche Ausrichtung des Instituts | Der Forschungsbereich Polymermaterialien und Composite PYCO des Fraunhofer IAP betrachtet alle Fragestellungen zum Multi-material-Leichtbau mit Faser-Kunststoff-Verbunden. Der ganzheitliche Ansatz beinhaltet neuartige Bauweisen, maßgeschneiderte Materialentwicklungen, komplexe Strukturen und dazugehörige Herstellungstechnologien sowie die Auslegung nachhaltiger Verwertungs- und Recyclingstrategien für End-of-Life-Szenarien. Ausgehend von der Entwicklung von Spezialpolymeren und Faserverbundhalbzeugen über den Entwurf von Prototypen bis hin zu Planung und Umsetzung von großserientauglichen Fertigungsprozessen, lassen sich vom Monomer bis zum energieeffizienten Hochleistungsverbundbauteil alle wichtigen Leichtbaukompetenzen der Wertschöpfungskette unter einem Dach abbilden.

Kontakt Daten und Ansprechpartner |

Prof. Dr. Holger Seidlitz
Forschungsbereichsleiter PYCO

Fraunhofer-Institut für Angewandte
Polymerforschung IAP, Forschungs-
bereich Polymermaterialien und
Composite PYCO

Schmiedestraße 5
15745 Wildau
+49 3375 2152-361
holger.seidlitz@iap.fraunhofer.de



1

1 Im Foyer installierte
Wandskulptur.

2 Detail.

»OHNE TITEL«

WANDSKULPTUR LÄDT ZUM PLATZNEHMEN UND VERWEILEN EIN

Fraunhofer-Institut für Gießerei-, Composite- und Verarbeitungstechnik IGCV

Konzept | Die Idee der Skulptur beruht auf einer in Raster aufgelösten geometrischen Zeichnung einer vierteiligen und räumlichen Darstellung. Esther Stocker übertrug das gedankliche Erlebnis, in ein Bild hineinzugehen, in den realen Raum. Der Leitgedanke der Arbeit handelt von der Freiheit und Veränderbarkeit im System. Der Mensch kann dank seiner Fähigkeit der Wahrnehmung und des Denkens Strukturen und Ordnungsprinzipien ausmachen und verändern. Zudem lädt die Skulptur zum Perspektivwechsel ein. Durch aktiven Standortwechsel können vielfältige räumliche Einblicke und Sichtachsen im Wechselspiel mit der bestehenden Architektur gewonnen werden. Denken und Sehen, Begegnung, Gespräch und Ästhetik sollen hier zusammentreffen, weshalb die Wandskulptur ästhetisch und funktional durch mobile Elemente ergänzt wird, die direkt im Eingangsbereich stehen.

Methodik und Umsetzung | Die Wandskulptur besteht aus 75 einzelnen Elementen, die aus quadratischen, hohlen Stahlrohrprofilen gefertigt wurden. Die Hauptidee der Gestaltung war es, aus einer zweidimensionalen Strukturidee eine möglichst vielfältige räumliche Sicht entstehen zu lassen und so die bestehende Architektur zu verstärken und zu transformieren. Die Künstlerin behandelte den dreidimensionalen Raum dabei wie einen Bildraum. Dank der zusätzlichen, nutzbaren mobilen Elemente kann der Betrachter das gedankliche Erlebnis, in ein Bild hineinzugehen, auf die Spitze treiben: indem er Platz nimmt, verweilt, wieder aufsteht und durch Bewegung den Raum immer wieder neu erfährt. Die kubischen Bodenelemente sind auf Rollen montiert, so dass ihre Position im Foyer frei gewählt werden kann.

»OHNE TITEL«

WANDSKULPTUR LÄDT ZUM PLATZNEHMEN UND VERWEILEN EIN

Fraunhofer-Institut für Gießerei-, Composite- und Verarbeitungstechnik IGCV



2

Künstlerin | Esther Stocker

Kunstform | Wandskulptur und nutzbare Elemente

Fertigstellung | 2020

Architekt | Henning Larsen GmbH

Fördermittelgeber | BMBF, Freistaat Bayern, Europäischer Fonds für regionale Entwicklung (EFRE)

Fachliche Ausrichtung des Instituts | Das Fraunhofer IGCV steht für anwendungsbezogene Forschung mit Schwerpunkt auf effizientem Engineering, vernetzter Produktion und intelligenten Multimateriallösungen. Das Forschungsinstitut ermöglicht Innovationen auf der Ebene der Fertigungsprozesse und Materialwissenschaften, der Maschinen und Prozessketten sowie der Fabrik und Unternehmensnetzwerke. Die knapp 120 Wissenschaftler generieren fachübergreifende Lösungen speziell für die Gießerei-, Composite- und Verarbeitungstechnik. Als Mitglied des Fraunhofer-Verbunds Produktion und mit Standorten in Augsburg sowie im Landkreis München ist das Fraunhofer IGCV ein zuverlässiger Partner für KMU, Großunternehmen und Konzerne.

Kontakt Daten und Ansprechpartner |

Helene Scheben

Baubeauftragte

Fraunhofer-Institut für Gießerei-,
Composite- und Verarbeitungstechnik
IGCV

Am Technologiezentrum 10
86159 Augsburg
+49 821 90678-235
helene.scheben@igcv.fraunhofer.de



1

1 Lichtsignal im angeregten Zustand, Haupteingang.

2 Lichtsignal im Ruhezustand, Haupteingang.

»... RIGHT NOW, OVER ME«

LICHTINSTALLATION VERANSCHAULICHT INTERFERENZ VON SIGNALEN

Fraunhofer-Institut für Physikalische Messtechnik IPM

Konzept | Die Arbeit besteht aus 65 unterschiedlich großen Kugelleuchten – verteilt über das gesamte Gebäude. Der optische Tisch, zentrales Element vieler Versuchsanordnungen und wichtiges Werkzeug der Forschung am Institut, diente als Inspiration für die Lichtinstallation. Denn so, wie die verschiedenen Prismen, Linsen oder Spiegel einer Versuchsanordnung auf einem optischen Tisch von einem Signal durchwandert werden, sind die Kugeln über ein Steuersignal miteinander verbunden. Die Signale der einzelnen Stränge treffen nach und nach im Foyer ein, wo sich ein farbenfrohes Bild ergibt. Das sukzessive Aufleuchten nimmt anschaulich Bezug auf das Phänomen der Interferenz oder Nicht-Gleichzeitigkeit von Signalen. Dabei greift es auf humorvolle Weise die Idee der Kaffeerunde auf, zu der die Mitarbeiter täglich nach und nach im Foyer zusammenkommen.

Methodik und Umsetzung | Die Kugeln sind in acht unterschiedlich langen Strängen angeordnet, denen jeweils eine andere Lichtfarbe zugeteilt ist. Im Foyer laufen alle Stränge zusammen. Die Steuerung der LEDs erfolgt mittels WLAN, wobei die vom Foyer am weitesten entfernte Kugel eines Stranges zuerst aufleuchtet, gefolgt von der nächsten Kugel, bis letztendlich auch im Foyer alle Kugeln leuchten. Symbolisch entspricht dies dem Anregungszustand eines Körpers, dem Energie zugeführt wird. Das Signal des kürzesten Stranges trifft zuerst ein und »wartet« auf die anderen Signale. Erst, wenn auch das Signal des längsten Strangs eingetroffen ist, erlöschen alle Kugeln wieder zeitgleich. Jeder Strang kann darüber hinaus einzeln mittels im Gebäude verteilter, frei zugänglicher Schalter ausgelöst werden.

»... RIGHT NOW, OVER ME«

LICHTINSTALLATION VERANSCHAULICHT INTERFERENZ VON SIGNALEN

Fraunhofer-Institut für Physikalische Messtechnik IPM



2

Künstler | Tobias Rehberger in Zusammenarbeit mit Gabi Schirmmacher, Lutz Bantel, David Berens (Studio Tobias Rehberger)

Kunstform | Lichtobjekte

Fertigstellung | 2020

Architekt | kister scheithauer gross architekten und stadtplaner GmbH

Fördermittelgeber | BMBF, Land Baden-Württemberg, Europäischer Fonds für regionale Entwicklung (EFRE)

Fachliche Ausrichtung des Instituts | Das Fraunhofer IPM entwickelt maßgeschneiderte Messtechniken und Systeme, um industrielle Prozesse effizienter zu gestalten. Langjährige Erfahrungen mit optischen Technologien bilden die Basis für Hightech-Lösungen in der Produktionskontrolle, der Objekt- und Formerfassung, der Gas- und Prozesstechnologie sowie im Bereich der thermischen Energiewandler. Mit wissenschaftlicher Kompetenz und ingenieurstechnischer Kreativität arbeiten die rund 260 Mitarbeiter für den Projekterfolg mit Partnern aus Forschung und Industrie. Den Kunden des Instituts steht das gebündelte Know-how in den Bereichen Messtechnik, Optische Verfahren und Systembau zur Verfügung, um den Energie- und Ressourceneinsatz zu minimieren und gleichzeitig Qualität und Zuverlässigkeit zu maximieren.

Kontakt Daten und Ansprechpartner |

Clemens Faller
Baubeauftraggeber

Fraunhofer-Institut für Physikalische
Messtechnik IPM

Georges-Köhler-Allee 301
79110 Freiburg
+49 761 8857-214
clemens.faller@ipm.fraunhofer.de



1

1 Freiplastik bei Nacht.

2 Detail.

»AUF EMPFANG«

HYBRID SYMBOLISIERT DIE VERTRÄGLICHKEIT VON TECHNIK UND UMWELT

Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung IOSB,
Institutsteil für angewandte Systemtechnik AST
Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS,
Abteilung Elektronische Messtechnik und Signalverarbeitung EMS

Konzept | Die Skulptur stellt ein aus Antennen geformtes Reh dar – ein Hybrid, der zwischen technoider Anmutung und Naturbild oszilliert. Das Reh, ein positiv konnotiertes, gleichermaßen scheues wie neugieriges Tier aus freier Wildbahn, wird durch die spezielle Ausformung sowie den spezifischen Ort seiner Aufstellung in ein neues Bedeutungsgeflecht überführt, das unterschiedliche Assoziationen ermöglicht. Analogien zwischen Natur und Technik, wie »Sensoren ausfahren«, »Ohren spitzen«, »Fühler ausstrecken« oder »Antennen auf Empfang stellen«, finden in der Skulptur zu einer überraschenden Symbiose. Diese können ebenso als Metapher für das Zusammenspiel und die erhofften Synergien von unterschiedlichen Inhalten und Akteuren stehen wie für die verantwortungsvolle und nachhaltige Verträglichkeit von Technik und Umwelt.

Methodik und Umsetzung | Der in Europa einzigartige Antennenturm und die unmittelbare Nähe zum Testparcours für selbstfahrende Kleinfahrzeuge verleihen der Arbeit eine konkret-inhaltliche Kontextualisierung. Die präzise Proportionierung sowie die Stellung und Winkel der einzelnen Teile zueinander erzeugen Lebendigkeit und Emotionalität. Die klare Formsprache und die monumentale Größe generieren eine weithin sicht- und lesbare Landmarke, wobei der vertikal aufgestellte Schwanz, dessen verdeckt eingebauter Strahler die Skulptur bei Dunkelheit erleuchtet, in einen unmittelbaren Dialog mit der horizontal gegliederten Fassade des Gebäudes tritt. Von den Büros aus betrachtet wird die Skulptur vor dem Höhenzug auf der anderen Seite des Tals wahrgenommen – die offene Anbindung an die Landschaft verstärkt so den Bezug zur Natur.

»AUF EMPFANG«

HYBRID SYMBOLISIERT DIE VERTRÄGLICHKEIT VON TECHNIK UND UMWELT

Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung IOSB,
Institutsteil für angewandte Systemtechnik AST
Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS,
Abteilung Elektronische Messtechnik und Signalverarbeitung EMS



2

Künstler | Inges Idee G.b.R.

Kunstform | Plastik im Außenraum

Fertigstellung | 2020

Architekt | Beeg Lemke Architekten GmbH

Fördermittelgeber | BMBF, Freistaat
Thüringen, Europäischer Fonds für
regionale Entwicklung (EFRE)

Fachliche Ausrichtung der Institute |

Der Institutsteil für angewandte System-
technik des Fraunhofer IOSB entwickelt
und erforscht maßgeschneiderte, resiliente
und zukunftsorientierte systemtechnische
Lösungen für komplexe und zeitvariante
Prozesse in den Bereichen Energie- und
Wasserversorgung, Cybersicherheit, Land-
und Unterwasserrobotik, Datenräume und
IKT-Ökosysteme sowie Desinfektion.

Die Mitarbeiter der Abteilung Elektronische
Messtechnik und Signalverarbeitung des
Fraunhofer IIS forschen im Bereich
Mobilkommunikation und Signalverarbei-
tung. Dafür steht die Versuchsanlage
FORTE (Facility for over-the-air Research
and Testing) als hervorragende Ausstattung
zur Messung, Reproduktion und Entwick-
lung kabelloser Kommunikationstech-
nologien zur Verfügung.

Kontaktinformationen und Ansprechpartner |

Elke Möller
Gruppenleiterin »Verwaltung«

Fraunhofer-Institut für Optronik, System-
technik und Bildauswertung IOSB,
Institutsteil für angewandte System-
technik AST

Am Vogelherd 90
98693 Ilmenau
+49 3677 461 119
elke.moeller@iosb-ast.fraunhofer.de



1

1 Labyrinth aus Keilformen
als immersive Zeichnung.

2 Mosaik auf dem Vorplatz
des Institutsneubaus.

»GLOBE OF GLASS«

MOSAIK FORMULIERT GEDANKEN ZUR ZUKUNFT UNSERER ENERGIEVERSORGUNG

Fraunhofer-Institut für Energiewirtschaft und Energiesystemtechnik IEE

Konzept | So, wie die mesopotamische Kultur vor Jahrtausenden experimentierte, Innovationen hervorbrachte und ihre Errungenschaften feierte, so sollten auch heute fortschrittliche Ideen – auf technologischen und anderen Gebieten – wertgeschätzt und weiterentwickelt werden. Dies gilt auch in hohem Maße für die Zukunft der Energieversorgung, in der die Solarenergie eine zentrale Rolle einnimmt. Die Künstlerin verwendete daher das mesopotamische Bildzeichen für die Sonne und zeichnete es in Form eines Mosaiks auf den Vorplatz des Neubaus. Die Wahl der Keilschrift als ältester bekannter Schriftform ist dabei symbolträchtig – sie markiert den Zeitpunkt, an dem die Vorgeschichte endet und die Geschichte beginnt und steht metaphorisch sowohl für Fortschritt, Aufklärung, Experimente und Erfindungen als auch für Ausrichtung, Entscheidungsfindung und Mut.

Methodik und Umsetzung | Das Mosaik umfasst ein großformatiges vollständiges Bildzeichen der Sonne sowie zahlreiche abstrahierte Keilformen. Auf diese Weise wird der Vorplatz zur Leinwand und zeigt ein Labyrinth aus Keilformen, die sich alle auf das Sonnenzeichen beziehen. Da viele Formen abstrakt sind, bleibt das Bodenmosaik für Interpretationen offen. Ein Symbol, das für das Auge und zugleich für die Umrisslinien einer Sonnenfinsternis steht, ist ebenfalls Bestandteil der Zeichnung – inspiriert von der Beschreibung einer Sonnenfinsternis in einem Essay von Virginia Woolf. Darin liest sich der Satz »Wir waren gefallen.« wie eine alarmierende Prophezeiung für den Fall, dass die Klimakrise nicht in naher Zukunft gelöst werden kann. Die Umsetzung als immersive Zeichnung ist verbunden mit der Hoffnung, dass auch Kinder den Vorplatz zum Spielen nutzen werden.

»GLOBE OF GLASS«

MOSAIK FORMULIERT GEDANKEN ZUR ZUKUNFT UNSERER ENERGIEVERSORGUNG

Fraunhofer-Institut für Energiewirtschaft und Energiesystemtechnik IEE



2

Künstlerin | Katja Davar

Kunstform | Bodenmosaik im Vorplatz,
Außenbereich

Fertigstellung | 2022

Architekt | HHS Planer + Architekten AG

Fördermittelgeber | BMBF, Land Hessen

Fachliche Ausrichtung des Instituts | Das Fraunhofer IEE in Kassel ist 2018 aus dem Institutsteil Energiesystemtechnik des Fraunhofer IWES hervorgegangen. Das Institut forscht für die Transformation der Energiesysteme – hier entstehen Lösungen für technische und wirtschaftliche Herausforderungen, um die Kosten für die Nutzung erneuerbarer Energien weiter zu senken, die Versorgung trotz volatiler Erzeugung zu sichern, die Netzstabilität auf hohem Niveau zu gewährleisten und die Energiewende zu einem wirtschaftlichen Erfolg zu führen. Unternehmen aus den Branchen Energieversorgung, Netzbetrieb, Energieelektronik, Energieinformatik, Windenergie, Photovoltaik, Bioenergie und Investment wird ein reichhaltiges, an die Kundenbedürfnisse anpassbares Portfolio von Leistungen, Know-how und Produkten geboten.

Kontakt Daten und Ansprechpartner |

Uta Werner

Kommunikation, Marketing

Fraunhofer-Institut für Energiewirtschaft
und Energiesystemtechnik IEE

Joseph-Beuys-Straße 8

34117 Kassel

+49 561 7294-241

uta.werner@iee.fraunhofer.de

KURZPORTRAITS DER KÜNSTLERINNEN UND KÜNSTLER



www.atelier-e.net

ATELIER-E (CHRISTIAN LOSERT, DANIEL DALFOVO)

»*BRAINPALACE – BRAINPATTERNS*«
Seite 15

Christian Losert und Daniel Dalfovo, Medienkünstler und Gründer des interdisziplinären Studios ATELIER-E, arbeiten und lehren an der Schnittstelle von Kunst, Technologie und Forschung. ATELIER-E entwickelt multimediale Räume, audiovisuelle Narrative und kollaboriert mit Künstlern, Forschungsinstituten und Design-Studios.

2022 | LOOM – Raumgreifende Licht- und Klanginstallation, FUTUR_21 Festival, Bocholt

2021 | ZECHE – Klangkomposition für virtuelle Ausstellung, Zeche Zollverein, Essen

2021 | Gründung des Studios



www.tatjanabusch.com

TATJANA BUSCH

»*BRAINPALACE – BRAINPATTERNS*«
Seite 15

Tatjana Busch arbeitet mit der intuitiven Form von Objekten und lotet deren Potential mit unterschiedlichen Medien aus. Zahlreiche Ausstellungen und Messen, u. a. Pallazzo Bembo (Venedig), White Box und Internationale Licht Kunst Biennale EVI LICHTUNGEN. Vertreten u. a. in den Sammlungen Sal. Oppenheim / Deutsche Bank.

2010 | Stipendium im ISCP, New York

2007 | »Haus der Kunst Preis«

2003 bis 2005 | Kunstakademie München

1981 bis 1986 | Freie Hochschule für Grafik-Design & Bildende Kunst, Freiburg



www.changyentzu.com

YEN TZU CHANG

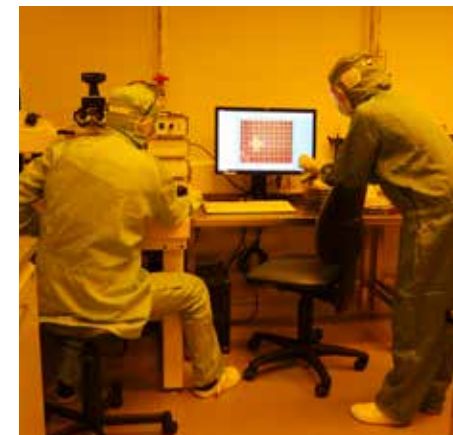
The Art of Complexity
Performance »*WHOSE SCALPEL*«, Seite 23

Die Medienkünstlerin arbeitet in den Bereichen interdisziplinäre Kunst und experimentelle Klangkunst-Performance. International vertreten in Ausstellungen sowie auf zahlreichen Konferenzen und Festivals, darunter Ars Electronica Festival, roBOt 08 Festival, Linux Audio Conference und Digital Design Weekend in London.

2017 | Künstlerresidenz STEAM Imaging I, Fraunhofer MEVIS & Ars Electronica

2014 bis 2018 | Kunstuniversität Linz

2010 bis 2014 | Taipei National University of the Arts



www.olejeschonnek.de

DACHROTH + JESCHONNEK

»*Deterministische künstlerische Lichtfelder*«
Seite 31

Charlotte Dachroth und Ole Jeschonnek arbeiten gemeinsam an Projekten im Spannungsfeld zwischen Wissenschaft, Kunst und Design. Sie teilen ihre Faszination für das Thema Licht. Vertreten in zahlreichen Ausstellungen, u. a. in Düsseldorf und Berlin.

2018 | Preisträger International Light Art Award

2015 | CreativeTech Award

seit 2012 | Lehre weißensee kunsthochschule, Berlin

KURZPORTRAITS DER KÜNSTLERINNEN UND KÜNSTLER



www.ursuladamm.de

URSULA DAMM

»Parallel Universes«
Seite 35

In ihren Installationen beschäftigt sich Ursula Damm mit biokybernetischen Prozessen. Mehrere Einzelausstellungen, u. a. Goethe-Haus New York. Zahlreiche Festivals und internationale Ausstellungen wie Ars Electronica, Cyber-arts, Chronus Art Center Shanghai oder Sensing Place. Mehrere Stipendien, u. a. von der Cité des Arts Paris.

seit 2008 | Professorin für Gestaltung Medialer Umgebungen, Bauhaus-Universität Weimar

1995 bis 1998 | Kunsthochschule für Medien Köln

1981 bis 1989 | Kunstakademie Düsseldorf



www.katjadavar.com

KATJA DAVAR

»Globe of Glass«
Seite 69

Katja Davar arbeitet an der Schnittstelle von Zeichnung und Animation. Internationale Ausstellungen, u. a. Kunstmuseum Gelsenkirchen, Skulpturenmuseum Glaskasten Marl, Tabakalera, Donostia-San Sebastian und The Drawing Room London. Ausgezeichnet mit dem Förderpreis des Landes Nordrhein-Westfalen für Medienkunst.

seit 2012 | Professorin für Experimentelles Zeichnen, Hochschule Mainz

1997 bis 1999 | Kunsthochschule für Medien Köln

1987 bis 1993 | Central Saint Martins School of Art, London & Kunstakademie Düsseldorf



www.beate-eismann.de

BEATE EISMANN

»smart³ | materials – solutions – growth«
Seite 21

Die Arbeiten der Künstlerin schlagen Brücken zwischen Natur, Kunst, Design, Handwerk, Architektur und Technik. Zahlreiche Ausstellungen, z. B. Staatliches Museum für Archäologie Chemnitz und CODA Museum Apeldoorn. Ausgezeichnet u. a. mit dem Halleschen Kunstpreis und dem Grassipreis der Galerie Slavik, Wien.

2000 bis 2006 | Künstlerische Assistentin, Burg Giebichenstein Kunsthochschule Halle

1998 bis 1999 | Lehrauftrag, Staatliche Zeichenakademie Hanau

1990 bis 1995 | Burg Giebichenstein Kunsthochschule Halle (Fachgebiet Schmuck)



www.manuelfranke.de

MANUEL FRANKE

»Couleurs tordues«
Seite 59

Manuel Franke ist bekannt für seine großformatigen Arbeiten im öffentlichen Raum und Kunst am Bau. Zahlreiche Einzel- und Gruppenausstellungen. Stipendien u. a. des Kunstfonds Bonn und Jahresstipendium der Villa Massimo. Abgeschlossene Lehraufträge u. a. an der Kunstakademie Düsseldorf sowie an der Universität Wuppertal.

1991 bis 1992 | Institut des hautes études en arts plastiques in Paris

1990 bis 1992 | École Nationale Supérieure des Beaux Arts in Paris

1985 bis 1990 | Kunstakademie Düsseldorf

KURZPORTRAITS DER KÜNSTLERINNEN UND KÜNSTLER



www.ilkahelmig.de

ILKA HELMIG

»Was wir sehen«
Seite 37

Ilka Helmigs Zeichnungen und Installationen fokussieren die Phänomene Wachstum, Verdichtung und Auflösung. Ausstellungen u. a. Biennale Dak'Art, Nationalmuseum Kenia, Ludwig Forum Aachen und Karst Gallery Plymouth. Ausgezeichnet mit Red Dot Designawards, if Design Award und Designpreis der Bundesrepublik Deutschland.

2018 | Kunststipendiatin Artist in Residence des Landes Steiermark, Österreich

seit 2007 | Professorin für Visuelle Konzeption und Zeichnung, FH Aachen

1990er | Studium Kommunikationsdesign und bildende Kunst in Nürnberg und Bonn



www.ingesidee.de

INGES IDEE

»Auf Empfang«
Seite 67

Das Künstlerkollektiv inges idee besteht aus den vier Künstlern Hans Hemmert, Axel Lieber, Thomas A. Schmidt und Georg Zey. Seit der Gründung des Kollektivs arbeiten sie ausschließlich an Projekten im Bereich Kunst im öffentlichen Raum zusammen. Gleichzeitig sind alle auch individuell künstlerisch aktiv.

2022 | Arbeit »Vorrausschauende Maßnahme« für die Inselkunst Stadtblänke, Minden

2021 | Arbeit »Funker« für den Bildungscampus Funkerberg, Königs Wusterhausen

1992 | Gründung des Künstlerkollektivs



www.joteva.com

ELI JOTEVA

»IntraBeing«
Seite 39

Eli Joteva lässt Einflüsse aus Quantenmechanik und Neurophysik in ihr Werk einfließen und nutzt ausgefeilte Bildgebungstechniken für ihre Installationen. Zahlreiche internationale Ausstellungen, u. a. Ars Electronica, Fischer Museum, Rijksmuseum Twenthe, Photon Gallery und Queensland Center for Photography.

2020 | Residenzprogramm STEAM Imaging III, Fraunhofer MEVIS & Ars Electronica

2016 bis 2018 | University of California, Los Angeles, MFA in Design & Medienkunst

2010 bis 2013 | University of Southern California, BFA (Schwerpunkt Intermedia)



www.andreasjungk.de

ANDREAS JUNGK

»UNBORN – THE SECRET LIFE OF QUANTA«, Seite 27

Andreas Jungks Malerei beruht auf dem Konzept der Absichtslosigkeit und unmittelbaren Präsenz. Verschiedene Einzel- und Gruppenausstellungen, u. a. in der Galerie schnitzer & Studio in München, STATE in Berlin, Galerie Weise in Chemnitz und der Galerie Benjamin Eck in München.

1995 bis 2000 | Studien der Zen-Kalligraphie

1977 bis 1982 | Studium der Rechtswissenschaften an der Ludwig-Maximilians-Universität, München

KURZPORTRAITS DER KÜNSTLERINNEN UND KÜNSTLER



www.modernisminc.com/
Jonathon_KEATS

JONATHON KEATS

»Primordial Cities Initiative«
Seite 33

Konzeptkünstler und Experimentalphilosoph Jonathon Keats ist Wissenschaftler an der University of Arizona und Fellow am Berggruen Institute. In transdisziplinären Projekten untersucht er Aspekte der Gesellschaft mit natur- und geisteswissenschaftlichen Methoden. Diverse Ausstellungen, Multimedia-Projekte und Publikationen.

2015 | Installation einer Kamera mit einer Belichtungszeit von 1000 Jahren, ASU, USA

2000 | Debüt mit einer Installation in der Galerie Refusalon in San Francisco, USA

bis 1994 | Studium der Philosophie, Amherst College, Massachusetts, USA



www.gdph.de

SASCHA LINKE

»smart³ | materials – solutions – growth«
Seite 21

Sascha Linke arbeitet als selbstständiger Fotograf und Grafikdesigner bei GD&PH – Heimat visueller Ideen in Halle. Ausstellungsbeteiligungen u. a. im Künstlerhaus 188 Halle, in der Galerie alte Schule Berlin, beim Warsaw Festival of Art Photography und im Stadtmuseum Halle.

2011 bis 2016 | Lehrauftrag »Fotografische Grundlagen«, Burg Giebichenstein Kunsthochschule Halle

2005 bis 2011 | Studium Fotografie und Kommunikationsdesign, Burg Giebichenstein Kunsthochschule Halle



www.klingklangklong.com

MAURICE MERSINGER

»Fraunhofer-Zukunftssinfonie«
Seite 51

Maurice Mersinger ist Mitbegründer, Creative Director und Head of Production beim Kreativstudio kling klang klong, das künstlerische Klangerlebnisse in realen und virtuellen Umgebungen schafft. Zahlreiche Preise mit kling klang klong, u. a. ADC Grand Prix und Gold, iF Design Award und Red Dot Design Award.

2020 | Klangkonzept für den Luxemburg-Pavillon, Expo Dubai 2020

2018 | 3D-Klanginstallation »I AM NOT A ROBOT«, Futurium Berlin

2003 bis 2009 | Studium der Kulturwissenschaften und Medienphilosophie



www.jakubnepras.com

JAKUB NEPRAŠ

»LANDSCAPE«
Seite 19

Jakub Nepraš lässt traditionelle Materialien mit der Kunstform des Filmischen verschmelzen. Zahlreiche Einzel- und Gruppenausstellungen in Tschechien und international. Mehrfach ausgezeichnet, u. a. Euro-mobile Prize bei der Arte Fiera Bologna, 3. Preis der International Biennale Florenz sowie 2. Preis Essl Award.

2000 bis 2006 | Akademie der Künste, Prag

2003 | Residenz an der FAMU, Prag

1996 bis 2000 | Václav Hollar School of Art, Prag

KURZPORTRAITS DER KÜNSTLERINNEN UND KÜNSTLER



[www.instagram.com/
studio_tobias_rehberger](https://www.instagram.com/studio_tobias_rehberger)

TOBIAS REHBERGER

»...right now, over me.«
Seite 65

Tobias Rehberger bringt alltägliche Gegenstände und räumliche Strukturen in unerwartete Zusammenhänge und gibt ihnen so eine neue Lesart. Zahlreiche Einzelausstellungen, u. a. Kunstmuseum Stuttgart und Rockbund Art Museum Shanghai. Ausgezeichnet u. a. mit dem Goldenen Löwen (Biennale Venedig) und dem Otto-Dix-Preis.

seit 2001 | Professor, Staatliche Hochschule für Bildende Künste – Städelschule, Frankfurt am Main

1987 bis 1992 | Studium bei Thomas Bayrle und Martin Kippenberger an der Städelschule, Frankfurt am Main



www.annette-sauermann.de

ANNETTE SAUERMANN

»Netzwerke des Wissens«
Seite 57

Annette Sauermann schafft »Lichträume« und ist bekannt für ihre großformatigen Arbeiten im öffentlichen Raum. Zahlreiche Ausstellungen im In- und Ausland. Mehrfach ausgezeichnet, u. a. Kulturpreis des DGB, Förderpreis der Stadt Aachen, Preis der IV. Internationalen Biennale der Papierkunst und Deutscher Lichtdesign-Preis.

seit 1994 | Kunst am Bau – Realisierung vieler Projekte, u. a. für das Wirtschaftsministerium in Berlin

seit 1988 | freischaffende Künstlerin

1978 bis 1987 | Studium Visuelle Kommunikation, FH Aachen



www.leosiberski.com

LEO SIBERSKI

»Fraunhofer-Zukunftssinfonie«
Seite 51

Leo Siberski arbeitet als Orchestermusiker, u. a. an der Staatskapelle Berlin, dem Bayreuther Festspielorchester und diversen internationalen Ensembles. Zahlreiche Projekte als Dirigent, u. a. Semperoper, London Philharmonic Orchestra und viele Rundfunkorchester. Zusammenarbeit mit Misha Maisky, Klaus Doldinger, Anett Fritsch u. v. a.

seit 2017 | Generalmusikdirektor am Theater Plauen-Zwickau

ab 1999 | Leitung von Produktionen an verschiedenen Theatern als Operndirigent

1996 bis 2003 | Studium, Hochschule für Musik Hanns Eisler Berlin



www.estherstocker.net

ESTHER STOCKER

»ohne Titel«
Seite 63

Esther Stocker setzt geometrische Formen in raumfüllenden Installationen, Kunst am Bau und Gemälden um. Zahlreiche Einzel- und Gruppenausstellungen in Österreich und weltweit. Mehrfach ausgezeichnet, u. a. Otto-Mauer-Preis und Anton-Faistauer-Preis. Vertreten in Museen, u. a. in den USA, Japan, Frankreich und Italien.

1996 | Accademia di Belle Arti di Brera, Milano

1994 bis 1997 | Studium, Akademie der Bildenden Künste Wien

1990 bis 2000 | Art Center College of Design, Pasadena, California

KURZPORTRAITS DER KÜNSTLERINNEN UND KÜNSTLER



www.timtrantenroth.de

TIM TRANTENROTH

»*Topologieoptimierte Struktur*«
Seite 55

Neben freien künstlerischen Arbeiten realisiert Tim Trantenroth seit 2006 vor allem Kunst-am-Bau-Projekte. Zahlreiche Stipendien, u. a. Hans und Charlotte Krull Stiftung und Kunstfonds Bonn. Verschiedene Lehraufträge, u. a. an der Leibniz Universität Hannover sowie an der Universität der Künste Berlin.

seit 2017 | Professur für Malerei, Hochschule der bildenden Künste Essen

1996 | Meisterschüler bei Prof. Jan Dibbets

1993 bis 1998 | Kunstakademie Düsseldorf

1991 bis 1993 | Kunstakademie Münster



www.barbarawille.de

BARBARA WILLE

»*Stabwerk*«
Seite 61

Zu Barbara Willes Werken zählen neben Wandobjekten, Installationen und Kunst am Bau auch fotografische Arbeiten. Zahlreiche Preise, u. a. Villa Romana Preis und Preis der Universität Mainz sowie Stipendien, u. a. der Stiftung Kunstfonds Bonn, des Künstlerhauses Schloss Balmoral sowie Cité Internationale des Arts Paris.

seit 2014 | Professorin, Hochschule für Bildende Künste Dresden

1997 bis 2000 | künstlerische Mitarbeit an der Universität Mainz

1990 | Diplom an der Universität Mainz als Meisterschülerin bei Ansgar Nierhoff



www.stefanwischnewski.de

STEFAN WISCHNEWSKI

»*Hydrosphären*«
Seite 25

Im Zentrum von Stefan Wischnewskis Schaffen stehen Kunst-am-Bau-Projekte und Aktionen im öffentlichen Raum. Zahlreiche Ausstellungen und Installationen, u. a. in Den Haag, Porto, Wien und Berlin. Mehrere Stipendien und Preise, u. a. Bayerischer Kunstförderpreis 2007. Mitglied der Münchener Secession.

2013 bis 2020 | Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Lehrstuhl für Bildende Kunst an der Fakultät für Architektur, TU München

2004 bis 2005 | Konsthögskolan Göteborg

1997 bis 2003 | Akademie der Bildenden Künste München



SCHLUSSWORT

ELKE SÄHN,
EDITORIN DER BUCHREIHE UND
GRUPPENLEITERIN »WISSENSCHAFTSKOMMUNIKATION UND DESIGN«
AM FRAUNHOFER IVI

Visionäre Ideen und zukunftsweisende Forschungsvorhaben tragen dazu bei, dass Fraunhofer in Deutschland, Europa und der Welt einen hohen Bekanntheitsgrad genießt. Geschäftspartner und Förderer denken dabei vor allem an innovative Technologien, die nachhaltig Wertschöpfung generieren.

Doch Forschung braucht auch ein Zuhause, Produkte ein ansprechendes Design und Kunden fachliche und emotionale Bindung. Derartige Ansprüche erfüllen gestalterische Aspekte, die Fraunhofer ebenfalls prägen, aber weit weniger Beachtung finden. Dieser Blick über den Tellerrand hinaus – die spannende Interaktion künstlerischer Arbeit mit den Erkenntnissen der Forschungstätigkeit – bietet die Möglichkeit, wissenschaftliche Inhalte aus einer neuen Perspektive heraus zu betrachten und so für ein breites Publikum erleb- und begreifbar zu machen.

Die Buchreihe, die mit diesem Band ihren Abschluss findet, hat genau dieses Thema adressiert: die Auseinandersetzung mit Ästhetik und Funktionalität in den Schwerpunkten Design, Architektur und Kunst. »Designed by Fraunhofer«, der erste Band, zeigt eine Vielfalt an Entwicklungen aus den Instituten und beweist damit eindrucksvoll, dass Design zum integralen Bestandteil der Forschungsarbeit gehört. Der zweite Band »Architecture by Fraunhofer« widmet sich nicht nur den Fraunhofer-Forschungsbauten von den frühen Anfängen bis zur Gegenwart, sondern auch der spannenden Frage: Wie werden die Gebäude wahrgenommen?

Das vorliegende Buch steht ganz im Zeichen der vielfältigen Verbindungen zwischen Forschung und verschiedenen Kunstformen.

Der Gedanke, naturwissenschaftliche mit gestalterischen Elementen zu verzahnen, ist nicht neu. Bereits 1800 griff ihn Johann Wolfgang von Goethe in seinem Gedicht »Natur und Kunst« als scheinbares Paradoxon auf und beschreibt das Trennende, das sich dennoch wechselseitig befruchtet.

Um erfolgreich zu sein, braucht es heute weit mehr als das perfekte Produkt. Ein Zusammenspiel von Funktionalität und Form spielt dafür ebenso eine Rolle wie zielgruppengerechte Kommunikation, Kundenbindung und Mitarbeiterzufriedenheit. Wenn es mit der Buchreihe gelungen sein sollte, zu zeigen, dass das Leben bei Fraunhofer sich nicht auf wissenschaftliche Exzellenz und wirtschaftlichen Erfolg beschränkt, dann hat sich die Mühe all derer gelohnt, die mit Engagement zum Gelingen beigetragen haben. Ihnen gilt mein ganz persönlicher Dank.

LITERATURVERZEICHNIS

<i>Quellenangaben</i>	Wissenschaft und Kunst im Dialog, Neurofeedback in Kunstinstallationen. Broschüre, Fraunhofer-Gesellschaft, 2020
[1] Liessmann, Konrad Paul: Das Verhältnis von Wissenschaft und Kunst. https://sciencev2.orf.at/stories/1727489/ index.html (abgerufen am 27.09.22)	Wissenschaft und Kunst im Dialog, smart³ materials – solutions – growth. Broschüre, Fraunhofer-Gesellschaft, 2018
<i>weitere Recherchegrundlagen</i>	Wissenschaft und Kunst im Dialog, State Studio Berlin April - Dezember 2019.
<i>(1) Broschüren</i>	Broschüre, Fraunhofer-Gesellschaft, 2019
Forschungspreise 2017: #real_digital: wir vernetzen Welten. Broschüre, Fraunhofer- Gesellschaft, 2017	<i>(2) Dokumentationen und individuell zur Verfügung gestellte Angaben der Künst- lerinnen und Künstler</i>
Forschungspreise 2018: #KognitiveSysteme. Broschüre, Fraunhofer-Gesellschaft, 2018	<i>(3) Dokumentationen der Zentrale der Fraunhofer-Gesellschaft, Abteilung »Forschungsbau«</i>
Forschungspreise 2019: 70 Jahre Zukunft, #WhatsNext. Broschüre, Fraunhofer-Gesell- schaft, 2019	
Wissenschaft und Kunst im Dialog, Art Meets Science – the Art of Complexity. Broschüre, Fraunhofer-Gesellschaft, 2018	

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Seite 4: Fraunhofer IVI, Foto: Christin Scholz	Seite 56: Fraunhofer ILT	S. 79: (1) Anne Zeuner, (2) Markus Gradwohl
Seite 6: Fraunhofer-Gesellschaft	Seite 57: VG Bild-Kunst, Bonn 2022, Foto: Annette Sauermann	S. 80: (1) Fraunhofer IFAM
Seite 12, 15, 16: Tatjana Busch	Seite 58, 59: VG Bild-Kunst, Bonn 2022, Fotos: Manuel Franke	S. 81: Stefan Wischnewski
Seite 17: Benjamin Sitzmann	Seite 60, 61: VG Bild-Kunst, Bonn 2022, Fotos: Barbara Wille	S. 82: Fraunhofer IVI, Foto: Christin Scholz
Seite 18, 19: Martin Polák, Installation im Besitz der Galerie Waldenburger/Wouters	Seite 62, 63: Fraunhofer IGCV, Fotos: Burkhard Walther	
Seite 20, 21: Sascha Linke	S. 64, 65: Oliver Kern	
Seite 22: Fraunhofer-Verbund IUK- Technologie	S. 66, 67: VG Bild-Kunst, Bonn 2022, Fotos: ingesidee	
Seite 23: Fraunhofer MEVIS	S. 68: VG Bild-Kunst, Bonn 2022, Foto: Zone4, Cologne	
Seite 24: Stefan Wischnewski	S. 69: VG Bild-Kunst, Bonn 2022, Foto: Michael Meschede	
Seite 25: Anne Freitag / STATE	S. 70: (1) Michael Breyer, (2) Tatjana Busch	
Seite 26: VG Bild-Kunst, Bonn 2022, Foto: Anne Freitag / STATE	S. 71: (1) Yen Tzu Chang, (2) Dachroth + Jeschonnek	
Seite 27: Anne Freitag / STATE	S. 72: (1) Ursula Damm, (2) Albrecht Fuchs	
Seite 30: Fraunhofer IOF	S. 73: (1) Frank Graetz, Dresden, (2) Leni Hoffmann	
Seite 31: Jordan Katz	S. 74: (2) ingesidee	
Seite 32: Anne Freitag / STATE	S. 75: (1) Artwork by Eli Joteva via joteva. com, (2) Josef Grillmeier	
Seite 33: Fraunhofer IBP	S. 76: (1) Akim Aginsky	
Seite 34, 35: VG Bild-Kunst, Bonn 2022, Fotos: Ursula Damm	S. 77: (1) pic by klingklangklong, (2) Jakub Nepraš	
Seite 36, 37: Ilka Helmig	S. 78: (1) Swatch, (2) Annette Sauermann	
Seite 38, 39: Artwork by Eli Joteva via joteva.com		
Seite 42, 43, 44, 45, 46: onliveline		
Seite 47: Fraunhofer IVI, Foto: Elke Sähn		
Seite 48, 49, 50, 51: onliveline		
Seite 54, 55: Tim Trantenroth		

IMPRESSUM

Herausgeber

Fraunhofer-Netzwerk »Wissenschaft,
Kunst und Design«

Fraunhofer-Institut für Verkehrs- und
Infrastruktursysteme IVI
Prof. Dr. Matthias Klingner

Zeunerstraße 38
01069 Dresden
Telefon +49 351 4640-800
info@ivi.fraunhofer.de
www.ivi.fraunhofer.de

Konzeption und Redaktion

Elke Sähn
Bettina Kölzig

Gestaltung

Konrad Löschner

Fachliche Beratung

Dorothee Höfter
Christian Langfeld
Uta Kamps

Druck

WDS Pertermann GmbH
Seifhennersdorfer Straße 4-8
01099 Dresden
Telefon +49 351 80804-0
www.wds-pertermann.de

© Fraunhofer 2024